BREVE SAGGIO

SULL' OPERAZIONE DELL' OPPIO,

E

DELL' ARIA FISSA, ED INFIAMMABILE NEGLI ANIMALI,

Secondo il ſiſtema dell' Elettricità

D I

FRANCESCO FILOMENA

Dottore in Medicina, ed in Filoſofia.

IN NAPOLI

MDCCLXXXI.

PER MICHELE MORELLI

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Non ſequor priores . . . . Sed permitto mihi & invenire aliquid , & mutare , & relinquere . Non ſervio illis , ſed aſſentior .

Seneca Epiſt. LXXX.

AL CAVALIERE
SIGNOR D. ALESSANDRO VOLTA

PROFESSORE DI FISICA SPERIMENTALE IN PAVIA &c.

IL mezzo, di cui fo uso, per meritare l' onore della singolare, e molto degna amicizia di VS. Illustrissima, contiene il più sincero argomento di quella ragguardevole stima, che ha quivi universalmente sparsa la fama delle sue rare, e sublimi cognizioni in tutto il genere delle Scienze Fisiche. Non potea altrimenti contestarle la verità di una così fatta universale compiacenza, che col proccurare in questa guisa la fortunata occasione, da potere Ella esercitare su la debolezza de' miei talenti la forza della sua maestrevole istruzione. Ben mi auguro, che la serie del-

delle replicate, e decisive esperienze, delle quali so, che Ella molto più si compiaccia, che di qualsisia altro più giudizioso raziocinio, sia per meritare dalla sua purgata esattezza una gentile accoglienza, ed una facile correzione di tutto ciò, che la giovanile insufficienza ha dovuto intramischiarvi di leggiero, e d' ipotetico. A tali felici speranze aggiungo intanto i più fervorosi voti per la lunga sua felice conservazione in salute, per comune vantaggio della letteraria Repubblica, la quale è già di molto compiaciuta delle sue savie, e frequenti produzioni, mentre con tutto il profondo ossequio mi raffermo

Di VS. Illustrissima

Napoli 29. Maggio 1781.

Divotiss. serv. ossequiosiss.
Francesco Filomena.

INTRODUZIONE.

POtrà per avventura ſembrare inutile a taluno il preſente Saggio dopo le molte, e poi molte giudizioſe oſſervazioni di degniſſimi Autori, occupati ad illuſtrare queſto punto. Ma le condizioni di un nuovo piano, ſu di cui ho teſſute le mie idee, e la più veriſimile riduzione di queſte a quel ſolo maraviglioſo principio di fuoco elettrico, che ora anima da per tutto, regge, e feconda la natura intera, ſono ragioni baſtanti a ſoſtenere il merito della mia impreſa. Si ſa molto bene, che il fato delle Scienze fiſiche ad altro oramai non ſi riduce, che ad una miſterioſa ſerie di vani in parte, ed in gran parte ſpiritoſi ſiſtemi; e che un vortice perenne di ſempre rinaſcenti, e nuove opinioni forma al preſente la più dilettevole occupazione, di cui molto ſi compiace il genio de' Filoſofi moderni. Sono però d'altronde convinto, che in ſeguito di tante curioſe ricerche, e mercè la lodevole luſinga di fare onore alle proprie idee collo ſpirito di novità, ſi vede oggimai eſſer la Fiſica divenuta più adulta nella perfezione, e libera dalla vanità, e dalla lentezza di que' progreſſi, che l'antico ſcolaſtico ſquallore faceva a lei ſperare.

Perſuaſo da queſta luſinga, mi ſon fatto coraggio-

raggio di presentare al Pubblico un nuovo prospetto di ragioni, per la spiega di que' troppo noti effetti, che cagionano sopra gli animali i rimedj narcotici, ed i micidiali vapori del gas *mefitico, ed infiammabile, secondo i più veri lumi, che ci vengon partecipati dal sistema dell' elettricità. L' interessante, e frequente uso di quelli in medicina, non che il sensibile vantaggio, e profitto in molte malattie, e'l manifesto danno di questi su'l corpo umano, esiggevano dalla nuova Fisica una più chiara, e più vera posizione di principj, per ispiegare la di loro finora occulta maniera di operare sopra il sistema de' nervi; imperocchè può dirsi oramai non essere in medicina verità alcuna, la quale sia meglio fondata su la base della sua certezza, quanto quella, che vien sostenuta dal valore della Scienza Fisica. La premura di colui, che si occupa a stabilire in quella ragionevoli sistemi, dee per riuscirvi riconoscer da questa la di lei dipendenza. Mi lusingo adunque, che il numero, e la sincerità delle molte sperienze da me instituite a questo proposito, possano meritare una facile approvazione dagli uomini di lettere; quando il mio lavoro si è occupato a richiamare dalla parte più brillante della Fisica nella medicina, per mezzo della più ragionevole analogia, una verità, la quale d' altronde prima derivata, ora non riconosce, fuori della nostra idea, altro più certo, o verisimile principio per esser bene intesa, e rischiarata in tutti i suoi più interessanti articoli, ed applicazioni.*

DEL-

DELLE VARIE OPINIONI

SULL'OPERAZIONE DELL'OPPIO NEGLI ANIMALI.

§.I. TRa tutte le piante narcotiche, e di grave odore, le quali dopo le felici, ed ultime scoperte del Celebre *Linnèo*, gran promotore della Storia naturale, sono in gran numero a noi note (*a*), quella, da cui traggono gli Orientali l'oppio, e 'l meconio (*b*), merita il principale, e più distinto luogo di considerazione. L' uso costante di questi in medicina, e la salutevole loro applicazione ad infiniti morbosi accidenti, che in quella sono ordinarj, e pericolosi, come pure l' attività più sviluppata del di loro soporifero principio, han contribuito non poco a far di essi un particolare oggetto di curiosa, ed utile ricerca. Sì bene però egli è certo, e vero insieme, che l' operazione degli altri narcotici, quali si sieno, è in tutti simile, ed eguale tra di loro; rimettendo per tal fine il

(a) Esse sono il Giusquiamo, il Solatro, la Belladonna, la Mandragora, la Cicuta aquatica del Wessero, l' *Œnanthe succo viroso*, la Nicoziana, lo Stramonio, ed una gran parte delle piante ombellifere. Si aggiunge l'Arnica, la Canapa, il *Cheiranthus Cheiri*, il Colchico, la Cinoglossa, la Peonia, ed altre simili.

(b) *Papaver Somniferum. Lin. Sp. Pl. tom. I. pag.* 726. *Mat. Med. p.* 134. Vindob. 1761.

il giudizio del *Signor Ecquet* (*a*), il quale volle crederli più micidiali, e dannosi dell' oppio, unicamente al caso di una empirica di loro applicazione su gli animali. Per quanto dunque simili sono da me i loro effetti riconosciuti, altrettanto uniformi, e comuni intendo, che sieno le utili considerazioni, che quì saranno sull' operazione dell' oppio in particolare dichiarate. Nessuna cosa certamente meritava ulteriore ricerca nel felice cammino di questa materia, in cui il *Tralles* ha trapassati i limiti dell' ordinaria moderazione in raccorre, e pubblicare quante mai notizie dagli antichi non meno, che da moderni sono state sinora prodotte, niente, dico, tanto interessava il già adulto stato delle cognizioni Fisiche, quanto il ritrovare la vera ragione della loro azione sul corpo umano, e 'l proporre un disinganno dalle concepute anteriori opinioni.

§. II. Non senza qualche sensibile compiacenza ritrovo, che l' oppio era conosciuto, e praticato dalla più rimota, e savia antichità. Sembra, che ciò voglia annunziare una vera, e costante idea della di lui eccellenza, ed efficacia in medicina; non altrimenti scorgendosi dalla successiva serie di tanti Autori, che ne han confermato, e promosso di vantaggio lungamente l' uso. A solo udirne l'enfatico spirito di espressione dal gran *Sidenam*, il quale rimetteva a particolar nostro beneficio, l' aver noi dal sommo Nume ricevuto un rimedio, qual' è l' oppio, tanto efficace, ed utile in molte malattie, e 'l considerarne inoltre l'iperbolico senso di *Silvio de le Boë* (*b*), il quale senza

(a) *Trall. De usu Opii Neap.* 1778. *tom. I. pag.* 250.

(b) *Le Docteur opiat. Valmont de Bom. Diction. Univers. d' hist. natur. tom. VI. aritc. Pavot.*

za l'oppio si stimava insufficiente per l'esercizio della medicina, tanto, dico, basta per sostenere la ragionevole, ed onesta esposizione del mio giudizio.

§. III. Ma rimontando a principj più lontani, si leggerà averne *Omero* fatta chiara menzione col vocabolo *μήκων*. Ed *Ipprocate* non molto a lui posteriore lo descrive colle parole *ὀπὸς μήκωνος*, quando lo consiglia nella soffogazione dell'utero (*a*). Oltre di questa malattia l'adattarono di poi frequentemente gli Empirici, sopratutto *Serapione*, ed *Eraclide* di Taranto alla colèra, ed ai dolori secondo *Galeno*. *Celso*, che si dava il vanto d'esser nella setta Eclettica, volle ridurre a pochissime circostanze il di lui uso.

§. IV. Non fu in seguito minore la moderazione di *Dioscoride*, di *Galeno*, di *Aëzio*, di *Tralliano*, di *Paolo d'Egina*, e degli altri Greci nella di lui pratica. Mostrarono veramente una ragionevole riserba, la quale si estese al solo, e puro oppio, non già alle varie di lui preparazioni. Queste come più sicure, erano da loro meno scarsamente usate. Le antichissime composizioni del Filonio Romano, composto da *Filone Tarsese*, del Mitridato di *Democrate*, e della tanto celebre Triaca d'*Andromaco*, le quali furono frequentemente praticate, e ricolmate dei più missteriosi elogj, dimostrano abbastanza, quanto sieno stati quelli penetrati dalla utilità di questo rimedio. E' noto il gran conto, che della Triaca facevano gl'Imperadori Nerone, ed Antonino in Roma (*b*),

(a) *Le Clerc Istoria della Medicina tom. 2. pag. 57. cap. 22. Nap. 1762.*

(b) *Le Clerc ibid. tom. 4. pag. 46.*

e si sa, quanta fosse in quei tempi la scrupolosa osservanza della di lei composizione. Oramai tra la semplicità, ed illuminazione della presente medicina dovrebbe questa esser meno rigorosamente eseguita dalla cieca indocilità di alcuni nostri Speziali, trà quali non cessa di regnare il più infelice empiricismo, che si vorrebbe anche lontano dalla buona parte di coloro, che professano la medicina (*a*).

§. V. Nel XV Secolo surse il *Paracelso* col suo ladano a promuoverne mirabilmente l' uso. *Platero* in seguito tra gli Svizzeri, ed *Elmonzio* in Fiandra vi si affibbiarono la giornèa. Successe con maggiore entusiasmo il nominato *Silvio de le Boë*, di cui si è già detto quanto sia stata illimitata la esagerazione. In fine il gran *Sidenam*, il quale ridusse la medicina ad una bella, piana, e ragionevole semplicità, seppe così bene stabilire l' uso dell' oppio, chè non resta oramai altro metodo più instruttivo, che possa meglio regolarne la praticà. Fuori del solo *Stahal*, il quale ha voluto osservare piuttosto una capricciosa contrarietà per l'oppio, che altro, non si è visto finora altro spirito innovatore, che avesse ardito di proscriverne o totalmente, o in parte l' uso.

§. VI. Or di un rimedio così efficace, e sperimentato in medicina non si è in ogni tempo cessato di rintracciare la più verisimile maniera, con cui opera su'l corpo animale. Si è sempre giustamente

(a) *Quo Deorum perfidiam istam monstrante? hominum enim subtilis tanta esse non potuit: ostentatio artis, & portentosa scientiæ venditatio est. Plin. lib. XXIX. cap.* 1. parlando della composizione del Mitridato.

te creduto, che dovea non poco contribuire per la di lui felice applicazione ai varj casi delle malattie la vera scoperta di tal principio. Ma il tenebroso velo, di cui è stata finora ricoperta la natura del fluido nervoso, ha servito di un potentissimo argine, per non farne venire a capo sì di leggieri. Questo fu per appunto il fondamento della grandissima difficoltà, che provarono su tale articolo anche i celebri *Sauvages* (a), e *Tralles* (b), ancorchè fosse il primo guernito di tutti que' lumi, e di quelle ultime notizie, la di cui mancanza bastava a scusare l'insufficienza dei primi tentativi degli Autori de' Secoli meno illuminati.

§. VII. Si disse primieramente dagli Antichi, esser l'oppio *frigidum in quarto gradu*, avendo riguardo a quegli effetti, che al di lui uso succedevano. Erano questi soprattutto la circolazione indebolita, la privazione de' sensi, le estremità fredde, e le secrezioni finalmente impedite. Da tale freddezza dell' oppio concepivano, che doveano essere sospese le funzioni del Cervello, e tutto in seguito l'ordine de' meccanismi della macchina. Così restava per loro perfettamente spiegato tutto il nodo della quistione, e sciolto il bandolo della matassa. Or può essere egli in Fisica sicuro principio, che renda sufficiente ragione delle vere cause de' fenomeni, il seguire all' ingrosso le fallaci tracce delle impressioni, che quelli lasciano sopra i nostri sensi (c)? Che nò certamente. Sareb-

A 4

(a) *Differt. sull' azione de' medicam.* §. *66. ediz. napol.* 1771.

(b) *De usu Opii. tom.* 1. *Part. I. cap. IV.* §. *V.*

(c) *Veteres maxime errarunt, dicentes opium esse frigidum in quarto gradu, quum sit potius calidissimum, nam urit, ut piper. Boer. Hist. plant. pag.* 362.

rebbe in tal guisa troppo dolce colui, il quale tenendo, per esempio, una mano tutt' agghiadata in un bacino d'acqua semplicemente fredda, volesse asserire, esser'egli gratamente ristorato dal reale calore di questa, ancorchè ne provasse in fatti un relativo senso di freddo diminuito.

§. VIII. A questa corrispondente fu dopo l'opinione di coloro, i quali nell' oppio riponevano una facoltà capace di ritardare la circolazione del sangue, e d'impedire il corso del fluido nervoso per li nervi. Autori di tali idee furono il *Willis*, l'*Etmullero*, il *Ramazzini*, l'*Offmanno*, il *Lindestolpe*, e molti altri (*a*). Furono essi non meno degli antichi attaccati a quelle apparenti mutazioni, e fra di queste a quelle rare, e tarde battute del polso, le quali succedono all'operazion dell' oppio, quando è soprattutto questo somministrato in dose larga, ed avanzata. Differivano soltanto i di loro giudizj nell'essere i primi convinti appieno, che l'oppio fosse certamente una delle Droghe aromatiche, e resinose; ma che in forza di alcuni occulti principj fosse indirettamente portata a produrre quegli effetti, i quali apparivano in tutto contrarj alla di lei composizione. Inutile ripiego per palliare una languida distinzione, in luogo di cui poteva esser meglio sostituita una sincera confessione dell'ignoranza, siccome non ebbe rossore di asserire il celebre *Tralles*, quando mostrò di niente intendere l' influenza dell' oppio sopra i nervi (*b*).

§.IX. Si è preteso in fine da altri, che l'oppio essendo una sostanza calorosa in azione, dovesse per ap-

(a) *Trall. tom.* 1. *part.* 1. *cap.* 2. §.II.
(b) *Trall. tom.* 1. *Part.* 1. *cap.* 4. §.V.

appunto rarefare gli umori in un maggior volume, il quale dilatando oltremodo i debolissimi vasi del cervello ne togliesse via l' esercizio delle animali funzioni. Così vide il *Mead* (*a*) in un cane, a cui avea fatto ingozzare un pezzetto di oppio, essere il cervello tutto zeppo di sangue, ed i vasi tutti gonfi a ribocco. Questa è stata l' ultima meta delle opinioni, sostenuta dal *Weffero*, dall' *Ecquet*, dal *Pitcarnio*, dal *Sauvages*, dall' immortale *Haller*, dal *Geoffroy* (*b*), e dal *Tralles* (*c*). Ma quantunque la prima posizione sia vera, e legittima in buona parte, è nondimeno troppo equivoca la forza della dedotta conseguenza, avendo conto di molti altri rimedj aromatici, e riscaldanti, i quali quantunque possono efficacemente accelerare il corso degli umori, sono tuttavia in tutto incapaci a poter produrre su i nervi simili mutazioni.

§. X. E prima di farmi più innanzi in questa materia, bene stimo il dilucidare la ragione del vario creduto influsso dell' oppio su la circolazione del sangue. Egli è, a trarne il netto, un fenomeno veramente alquanto intrigato l' osservare dietro l'uso del medesimo ora accresciuto più del naturale l' orgasmo degli umori, or più raffrenato, e rimesso. A questo riduco la moltiplicità delle discordanti opinioni, fattesi fuori in varj tempi alla luce per isbucarne il granchio. Ma e' bastava solo por mente alla semplice distinzione de' varj gradi di azione, che può l' oppio su la macchina animale esercitare, per poter decidere di

(a) *De opio Tentam. V. pag.* 147. *edit. Neapol.* 1779.
(b) *Tom. I. Part. I. cap.* 2. §. *XIII.*
(c) *Mat. med. tom. I. pag.* 540. *Venet.* 1766.

di un punto, il quale ha fatto entrare in conti gli Autori, per credere or verisimile l'apparenza dell'uno, or dell' altro equivoco effetto. E' dunque uopo considerar l'oppio, come un corpo resinoso, e carico di una non mediocre quantità di Sale volatile orinoso, e di un' olio crasso avviluppato in un capo morto, secondo il saggio fattone dal Signor *Geoffroy* (*a*), il quale ritrovò, che, oltre di tali principj, esisteva ancora in esso una copia significante di un Sale acido assai potente, ed attivo. Per verità l' analisi da me fattane più volte, e di bel nuovo sotto la vigilante, e savia scorta del dottissimo *D. Domenico Cirillo*, a cui per ogni ragione è interamente dovuta la prima introduzione della più nuova, e più purgata filosofia in medicina, massime nella Pneumatica, e nella Clinica, senza dire del resto, tale analisi, dico, non ci ha fatto scorgere nell' oppio minimo principio di acido manifesto. Molte infusioni di quello non solo nell' acqua semplice distillata, ma nello spirito del vino, non han potuto giammai comunicare alla tintura del girasole ombra di rosso. Solo da una ultima, e carica di lui infusione nell' acqua, si vide leggiermente restar tinto il tornasole di un colore infaonato, oscuramente rosso. Il fumo oppiato, sublimato dall' oppio dentro una Storta di vetro, dimostrò le stesse apparenze. Ma che che ne fosse di tali ambigui eventi, è sempre certo, che il concorso degli esposti principj sia sufficiente a potere nell' oppio far concepire una reale esistenza di un vero *gas* mefitico, e micidiale, siccome si dimostrerà più oltre ad evidenza. Dell' olio poi son sicuro, che nell' oppio vi si contenga a buono avanzo; mentre

(a) *Tom. I. Mat. med. part. 2. pag. 536.*

tre avendo esposto un pezzuolo di questo su d'una fiaccola ardente, mi si è fatto vedere tantosto accendersi, come una vera, e pingue resina, lasciando in fine un picciolo residuo di carbone empireumatico.

§.XI. Ora in riflettendo a tutto questo raccolto, mi fo ad argomentare, che in virtù di tali componenti flogistici, ed alkalini principj può, e debbe anzi l'oppio, intromesso nel corpo animale, alterar senza dubbio maggiormente la circolazione degli umori, ed accrescerne il di loro volume. Non v'è ripiego, per quanto convincente, e verisimile che si sia, il quale possa fare entrare in dubbio della verità di questo principio, a cui la ragione non meno, che la sperienza somministra tutto il necessario valore. S' intenda ciò nondimeno a buon senno, quando l'oppio sia amministrato a picciola dose, la quale per l' appunto non sia da tanto, da poter fare una legatura ai nervi; poichè in tal caso, niente essendo impedito il corso del fluido nervoso, la forza viva di contrazione resterà nelle arterie non solo libera, ma sì ben accresciuta di molto dall' azione delle molecole flogistiche dell'oppio disseminate nel sangue. Così una picciola dosa di oppio fa entrar l' animo nel brio, e lo riempie d'una piacevole ilarità, rende gli organi più vegeti, sprona il polso, e ravviva in somma tutte le oppresse funzioni del corpo. Perciò gli Arabi, i Persiani, i Turchi, e tutti gli altri Popoli orientali dell'Asia, e dell'Africa, chiamati dal *Kempfer*, e da *Prospero Alpino* solenni divoratori di oppio, ristorano prima di qualche valorosa impresa, come della guerra, i loro spiriti illanguiditi colla dose di una dramma, ed alcune volte di due, e di più (a) ancora, le quali cori-

(a) *Trall. P. I. cap.* VIII. §. 1.

rispondono alla quantità di un mezzo acino, o di uno intero, che da noi allo stesso fine si volesse trangugiare, siccome racconta il lodato *Prospero Alpino* degli Egizj (a). Questa è tra loro la più spiritosa gozzoviglia per metter l'animo in brio, senza che da sì smisurate dosi veruno ne restasse grullo, o preso al manco; tant'è la forza di una abituale consuetudine, fatta in loro sicura da un temerario abuso! Sì bene però dopo una sì momentanea allegrìa restano i loro corpi quasi spossati, e indeboliti, come si rimangono cotti fra noi gl' infelici cioncatori di vino, o di altri liquori spiritosi. Secondo queste riflessioni resta anche giustificata la pratica eseguita dal *Sidenam*, e da altri Clinici di ministrare l' oppio come un vero, ed efficace cardiaco.

§. XII. Ma quando sia poi l'oppio conceduto in dose maggiore, da potere interamente legare l' attivo principio de' nervi, seguiranno allora senza dubbio alcuno tutti i segni d'una ritardata circolazione. Si farà dunque vedere a un' instante uno stupore, un rilassamento di membra, un abbacinamento di vista, una imperfetta paralisia di muscoli, un capogirlo, un polso pieno, ma tardo, rallentato, e fiacco, ed in fine un perfetto sopore (b). Sono tutte queste apparenze sicuri indizj negli alloppia-

(a) *De med. Ægypt. lib. IV. cap. I.*

(b) L' apoplessia, il letargo, e la grave oppressione di testa, che sogliono non di rado ad una eccessiva quantità di oppio succedere, e che per ordinario si vogliono far nascere dall' empito sfrenato del sangue verso il Cervello, sono a miglior conto l' effetto di quel copioso fluido nervoso ivi nel principio de' nervi accumulatosi, dove non può non eserci-

piati di una ſorza di vita niente accreſciuta, anzi diminuita di molto. Imperocchè come ſperare in queſto ſtato, che la circolazione del ſangue ſi alteri dall' oppio a quell' eccesſo, che ſi è preteſo, quando i prin-
ci-

citare i più violenti sforzi della ſua troppo attiva virtù ivi riſtretta, ed accolta. A volerle poi concepire ſecondo l' idea ſpiritoſa del noſtro ſiſtema, ſi riducono eſſe ad una pericoloſa caricatura del fluido elettrico nervoſo, il quale riſtretto in conduttori delicatiſſimi, qual è il Cervello, ed i nervi, deve in eſſi produrre graviſſimi diſordini, come lacerazioni di vaſi, o di fibre nervoſe, violente diſtenſioni, ed altre ſimili. Imperocchè avendo per vero, come in ſeguito ſarà dimoſtrato, che l' oppio non altrimenti operi negli animali, che fermando per li nervi il cammino del fluido elettrico nervoſo, non potrà queſto a viſta di un corpo idiolettrico, qual' è l' oppio, altrove accumularſi, che nel capo medeſimo, dove debbe in conſeguenza produrre i mentovati mortali accidenti. Non è in tal guiſa meno funeſto il deſtino di coloro, i quali ſotto una veemente elettrizzazione reſtano vittima di una grave apopleſſia. E le pericoloſe ſcoſſe, che dalla boccia di Leyden, e dalla batteria elettrica ſi comunicano, provano abbaſtanza, quanto ſia violenta, e da temerſi l' azione del fuoco elettrico accumulato, e riſtretto in piccoli, e deboli conduttori. Non ſarebbe egli a tal fine una bella, e ſpiritoſa congettura il penſare, che non ad altra mira abbia la natura compoſto il Cervello di una ſoſtanza eſtremamente molle, ed arrendevole, che perchè foſſe ivi uopo, che la minima poſſibile reſiſtenza ſi opponeſſe ad un fluido di tanta attività, ed energia, maſſime quando ivi ſteſſo ſi accumula, e ſi raccoglie a ſopravanzo? A luogo più opportuno ſi darà più chiara idea di quanto a queſto ragionevole ſiſtema ſarà attinente.

cipali autori del senso, e del moto sono impotenti a poter perpetuar di vantaggio il benefico influsso del fluido nervoso, essendo questo ritenuto dall' aura narcotica dell' oppio intromesso? Ciò sarebbe per l' appunto lo stesso, che menare alla corsa un animale, a cui fossero stati prima recisi i nervi crurali, o sciatici concorrenti a quell' azione. Non niego però, che alcune porzioni di molecole oppiate, introdotte nel sangue possano in questo svegliare non di rado qualche passaggiera alterazione, la quale viene in esso indicata da un polso pieno, e grande; ma questa è unicamente l' effetto di una picciola rarefazione da quelle mossa; non mai però è da credersi, che sia dipendente dall' influsso libero del fluido nervoso per li suoi conduttori. A dirla poi in uno, si riduce tutto l'effetto dell' oppio, in gran dose amministrato, a mantener, se non diminuita, debole almeno la circolazione degli umori, ed a levar via l' irritabilità, e sensibilità alle parti, siccome scrisse il celebre *Haller* (a). Non sarebbe tuttavia da escludersi da questa legge il solo cuore, il quale si vuole da lui, e dal *Tissot*, che resti irritabile; mentre son d' altronde convinto, che il polso pieno, e grande, che con tale residuo d' irritabilità eglino pretendono di spiegare negli alloppiati, si può più commodamente far derivare da quella leggiera rarefazione, che si è detto produrre nel sangue le molecole dell' oppio. Or l' accresciuta mole de' fluidi è per vero, ripeto, negli animali in tutto indipendente dal concorso del fluido nervoso nei vasi, ma è solo il prodotto del flogisto, il quale nel presente rapporto dalle particelle oppiate in ogni

(a) *Differt. sur les parties sensibles, & irritables. Physiol. tom. IV. pag. 313. Neap. 1766.*

gni modo col calore della vita si sviluppa, e si mette in agitazione. E poi son per ogni verso sicuro, che i vapori del *gas* mefitico, dai quali si dimostrerà non esser punto diversa l'aura malefica oppiata, non mancano di togliere tutto il principio irritabile al cuore, siccome son certo accadere ad ogni animale fatto morire nella nostra famosa Grotta *del Cane* per le costantissime, e sempre vere osservazioni ivi instituite. Oltre ciò ben due volte in due passere, affogate nel vapore dell' oppio, dopo di molti ansamenti, e tremiti osservai, che il di loro cuore punto, subito che si furon morte, non manifestò segno veruno d'irritabilità (*a*). Quando altrimenti si giudicasse su questo articolo, crederei per lo meno, che ben poco si potesse uscir d'impaccio, per le molte difficoltà, che nella spiega de' fenomeni si presentano, come può sperimentare ognuno, che voglia provarvisi di proposito.

§.XII. Ora esaminando in compendio tutte le riferite opinioni, sembra che l'industria degli Autori si sia occupata soprattutto a stabilire su gli effetti più evidenti dell'oppio la di lui più verisimile maniera di operare su'l corpo umano. Ma si è di già in breve dimostrato, quanto poco avessero contribuito i loro lumi a render chiara l'azione del medesimo sopra i nervi. L'ingenua confessione del *Tralles* (*b*), il quale fece conoscere di saperne ben poco su tale principio d'influenza, dimostra qual conto debba tenersi di tutte le loro belle specolazioni. Concorrono tuttavia a pieno

(a) Molte altre più decisive sperienze, fatte allo stesso scopo sopra un gran numero di ranocchie, saranno più opportunamente altrove riferite.

(b) *De usu Opii Part. I. C. V. §. V.*

no voto i di loro arzigogoli a caricare sopra i nervi tutta l'azione dell'oppio, supponendo in quelli un'impedito commercio col fluido nervoso. Così il gran *Bacone* da *Verulamio* stimò, che l'oppio metteva in fuga gli spiriti animali, *Silvio de le Boë*, che li rendeva torpidi, il *Willis*, che gli avvelenava, *l'Etmullero*, che li faceva languidi, e così similmente il *Weffero*, e *l'Offmanno*. Tutto questo bisticcio ad altro per verità non si riduce che ad un armonioso giuoco di vocaboli, il quale, fuori di una speciosa repetizione, non contiene altro interessante significato.

§. XIII. Era dunque riserbata ad epoca più felice una scoperta di tanto rilievo, ed utilità in medicina. Il sistema dell'elettricismo ha aperto un vasto campo alla Fisica intorno alla spiega di moltissimi fenomeni; ma non molto minore è stato il vantaggio, che ne ha ritratto la medicina. Non si è punto provata gran difficoltà, dopo i lumi a questa partecipati dal fuoco elettrico, in pensare, che 'l fluido nervoso esser dovesse di simil natura, attese quelle sufficienti ragioni, che dovranno essere quì esposte. E stabilita tale la di lui condizione, è passato bel bello il raziocinio più oltre ad applicargli tutte quelle leggi, a cui va sommesso il fluido elettrico, considerato in grande. Non è egli di grazia il fuoco elettrico quel fluido, che resta impedito nel suo corso per li conduttori, dalla opposizione di que' corpi, i quali per loro natura carichi di elettricità si dicono idioelettrici, o corpi coibenti? Le ragge, gli olj, il sego, le gomme, le quali sono di questo genere, fermano per qualunque conduttore, ed in ogni applicazione il di lui cammino. Or l'oppio si è già dimostrato essere una sostanza resinosa, e gli al-

altri medicamenti narcotici sono anche essi ripieni similmente di un olio, e di un Sale alkalino orinoso; Debbono dunque per necessità di operazione e di analogia, trattenere il corso del fluido elettrico nervoso per li nervi, in vigore di quella forza ripulsiva, che tra le rage, e l'elettrico torrente è posta di mezzo. Sarà dunque questo il più giusto principio, per cui resterà rischiarata la vera origine dell'azione de' narcotici sopra i nervi. Il merito delle molte osservazioni, ed esperienze instituite con ogni esattezza su questo proposito, convincerà ognuno di questa verità, e confonderà insieme quell'ingiusto augurio, che il *Tralles* aveva annunziato a questa parte di Fisiologia, quando disse, che non sarebbe stata consolata con una sì interessante, ed utile scoperta.

Delle ragioni, le quali provano la natura elettrica del fluido nervoso.

§.XV. NOn è in tutto recente l'opinione, la quale ha dato motivo a far pensare, che dentro i nervi dovesse scorrere una sottilissima sostanza di natura ignea, ed attiva oltremodo. Senza fare entrare in questa bisogna, come altri si farebbe, i favolosi tempi di Prometeo (quantunque ben lo sieno le favole o filosofie de' Poeti, o poesie de' Filosofi), il quale (a) si volle fingere da quel fumante entusiasmo de' Mitologi d'avere animato l'Uomo, formato già di loto, colla vitale, e furtiva scintilla del fuoco celeste; v'è luogo più in quà, dove ricapitarci, presso i secoli più illuminati, dopo riformate le scuole; quando per l'appunto la nuova Fisica ragionevole, e sistematica finì perfettamente di schiudersi da quel rancido guscio del Peripato. Comprende ognuno, ch'io addito l'epoca quanto felice, altrettanto rinomata del Cavalier *Newton*, Genio sublime delle Scienze Fisiche, il quale nato unicamente a penetrare nei misteri più sacri della Natura, tentò anch'esso di adombrare a un di presso questa idea, per quanto permetteva la condizione di que' tempi, non ancora adulta nel gusto delle scienze. Ei dunque spiegò la funzione della vista, indi dell'udito col mezzo dell'oscillazione di un certo fluido etereo, spedito per li nervi ottici, ed acustici dal cervello (b); e più chiaramen-

(a) *Audax Japeti genus*
Ignem fraude mala gentibus intulit. Horat. lib. 1. *Od* 3. *v.* 35.

(b) *Hall. Physiol. tom. IV. Sect. VIII. §. XV.*

mente fece nascere i moti animali dalle vibrazioni di un tale etere universale elastico, che da per tutto riempie lo spazio mondano, e da cui dipende la reflessione, e la refrazione della luce. *Des Cartes* prima del *Newton* ancora chiamò il fluido nerveo *fiamma pura*; e 'l *Willis* lo rassomigliò anch' esso alla natura della luce, siccome anche stimarono lo *Stenone*, il *Bonnet*, il *Muralt*, ed altri (*a*). Or io mi fo a dire, che se questi celebri uomini si fossero vivuti nella felice epoca delle ultime scoverte Fisiche, eglino non sarebbono iti così lungi per imbertonarsi dell' universale passione dell' elettricismo, ed avrebbero per mia fè a quel fluido sommamente elastico, a quella fiamma pura, ed a quella materia di luce, sostituito il fluido elettrico, come quello, che in ragion di attività, di virtù, e di composizione è il più proprio per animare la dilicatissima, ed intrigatissima macchina del corpo animale.

§. XVI. Non andò molto lungi questa linea di giudizj, per esser più oltre tirata fino al vero punto del bersaglio. Appena conceputo il sistema del fuoco elettrico, surse tantosto il ghiribizzo dell' universale elettricismo, e di esso non ne andò esente il corpo animale. Il dottissimo *Hales* (*b*) fù tra i primi, che non appieno assicurato d' una nuova teoria, disse modestamente, che regnava qualche similitudine tra 'l fluido nervoso, ed elettrico. Successe il *Des Hais* (*c*), ed indi ultimamente il celebre *Sauvages* (*d*) a fermare l'ancora

 di

(a) *Hall. ibid.*

(b) *Emast. pag.* 64. §. 134. 135. 136.

(c) *De hemipleg. per electricitatem curata. Vedi Hall. Disput. ad morb. hist. tom. I.*

(d) *Sauvag. Elem. Physf. pag.* 112.

di questo nuovo sistema, senza dirmi altro del parere del Signor de *Bouffon*, dell'immortale *Linnèo* (*a*), del *P. Beccaria* (*b*), di *Carlo de Gorter*, e di molti altri, i quali concorsero nello stesso voto (*c*). Fu fortuna, che tra i nostri i dottissimi Professori di Medicina *D. Domenico Cirillo*, e *D. Giuseppe Vairo*, come pure il nostro celebre *P. Gio. Maria della Torre* nelle sue osservazioni microscopiche, avessero procurato di accreditare col peso della di loro degna autorità il più principale sistema in Fisiologia, quando pur troppo in vano ciò si sarebbe da altri ottenuto. Intendo dire, che ben ve n'hà molti di coloro, che non si son rimasti di anzi spiantarne tutto il ben fatto, e ciò, per quanto mi sappia, senza alcun prò,

Giacchè il lor nome ancor molto non suona.

§. XVII. Le valide ragioni, le quali fanno piegare ognuno nella verità di questa affertiva, sono dedotte dalle replicate, e varie osservazioni, instituite in ogni tempo a buon proposito, sopra l'esistenza del fuoco elettrico nel corpo umano. Si è in primo luogo venuto a sapere, che

(a) *Facultas animalis, medullaris*, electrico-motoria, *suprema officina τῦ θεῦ istius viventis, clam agentis, volentis, sentientisque, intraque bulbum organisatum ratiocinantis, se pandens per* fila electrica *totum gubernat, regit. Syst. nat. t. I, pag.* 16. *Edit. XIII, Vindob.*

(b) *De Electric. pag.* 126.

(c) Mi consolo, quando leggo tra 'l ruolo degli ultimi il dottissimo Cavalier *Pringle*, il quale confessa, che non può in Fisiologia farsi più interessante scoperta intorno alla natura del fluido nerveo, senza riconoscere i lumi dati dal Signor *Walsh* sull'elettricità della Torpedine. *Dissert. su la Torped. dell'anno* 1776. *pag.* 26. *Trad. dall' Inglese.*

che le sostanze animali, con tutto che si sieno analettriche, e del genere de'conduttori, sono nondimeno le più capaci ad assorbire, ed a contenere maggior quantità di fluido elettrico di ogni altro corpo della stessa massa, e densità, secondo le riflessioni del Signor *Sauvages*. L'*Abbate Nollet* metteva in paralello i metalli, ed i corpi animali per esprimere in ambedue la pronta attitudine in caricarsi di elettricità (*a*). Or si sa appieno, quanto sia facile, e quanto abbondantemente si renda tale un Conduttore metallico, in divenire elettrico, quando si voglia anche leggiermente in esso dirigger tal virtù. La sola differenza, che gli distingue, si fonda su la perenne circolazione, che nei corpi animali si fa del fuoco elettrico per li conduttori nervosi, siccome dimostreremo ad evidenza, quandochè le sostanze metalliche appena trattengono tal forza dopo, che sia stata loro comunicata. Ma quando potesse riuscire, che un conduttore metallico avesse una continua riparazione di quel fluido elettrico, che subito comunica ai corpi posti d'intorno, io ben mi direi, che si potrebbe in qualche modo fingere allora l'idea di quel maraviglioso apparato, che nei corpi animali costituisce il fonte perenne di quel vivissimo fluido elettrico, che nei nervosi conduttori da esso si trasmette.

§.XVIII. In virtù di tanta quantità di fuoco elettrico, che intromesso negli animali vien da essi ritenuto, questi in favorevoli occasioni non si son mancati di manifestarlo in forma di tante scintille luminose. Così l'Abbate *Nollet* (*b*) spesso si deliziava ne' tempi più proprj per l'e-

 let-

(a) *Saggio sopra l'Elettric. pag.*142.
(b) *Annotazione su la l. mem. di Symmer.*

lettricità di fare scintillare le maniche di sua camicia, strofinandole poco dopo d' essersi spogliato degli abiti. E non ha guari, che il lodato *D. Domenico Cirillo* nel più assiderante freddo di questo inverno, mi volle oculato osservatore di uno stessissimo fenomeno, avvenuto più volte sopra lui medesimo, quando si vestiva della pulitissima camicia, riscaldata di leggieri su la brace: faceva e' da quel grand' uomo, che egli si è per universale stima, passar la mano a spanna fregando la camicia al di dentro col di lei dorso; così che tantosto si slanciavano dei frizzanti susurretti, che gli bezzicavano il dorso medesimo della mano con un rumoretto molto simile a quello, che si sente dallo scricchiolare un pezzuol di vetro. Allo stesso modo rapporta il *Bartolini*, che una Matrona Veronese soleva far nascere nel suo corpo alcuni lucidi pennacchi di fuoco elettrico colla semplice frega (*a*). E 'l Celebre *Hauxbee* aveva scorto lo stesso ne' capelli umani, e nelle budella di bue, senza precedente elettrizzazione (*b*).

§.XIX.

(a) *De luce anim. p. 262. 263.*

(b) Sembra a mio avviso, che questi fenomeni della scintillazione elettrica de'corpi viventi sieno stati osservati fin da tempi più antichi. Avvenne per avventura allora, che la ristretta cognizione delle scienze fisiche fece credere queste apparenze, per altro naturali, e semplicissime, per avvenimenti straordinarj, e misteriosi. In tali assurde, e strane idee fu solita cadere la filosofia di quell' età, in cui ogn' insolito, e non ancor veduto accidente tosto si riferiva a vani, e ridicoli punti di sacra, ed occulta religione. Il chiaro lume delle ultime Epoche ha dileguate tutte le tenebre di un' ignoranza, la quale avrebbe

§. XIX. Ma tra le più belle sperienze, ed os-

be mantenuta la fisica in una vergognosa, e perpetua infanzia, senza sperare di spinger tant' oltre le più interessanti cognizioni ad essa attinenti. Tali si erano per l' appunto que' *spiriti folletti* rapportati dal Sig. *Nollet*, che si credevano esser molto famigliari co' cavalli, perchè osservavano di fatto, che sotto le scosse della stregghia dai di loro crini si slanciavano in forma di copiosi, e risplendenti pennacchi di luce. Le *Anime erranti* di alcuni spiriti malinconici, come a dire di *Plutarco*, e del *Salmasio*, non si erano punto diverse. Portentosa nella stessa guisa sembrò altresì in que' primi tempi a que', che de' misteriosi fenomeni della fisica non erano ancor bene instrutti, la luce fosforica. Giunse questa a dar l' origine ad una delle più fine magìe, che avesse mai potuto tessere la bizzarria umana. Ma vaglia a dirla in uno, tutto si era l' effetto d' una magìa naturale, innocente, e semplicissima. Il gran *Boerave* (*Elem. Chem. part.* 1. *pag.* 51. 52.) rapporta i prodigj, che produsse un fosforo artifiziale in un, che si voleva ridurre a vita più costumata. Fu egualmente di miracolo presso Virgilio quella irradiazione elettrica, che comparve sotto l' aspetto de' mesti Genitori su la chioma d' Ascanio, nel tempo il più infelice, e 'l più calamitoso della rovina di Troja,

Quum subitum, dictuque oritur mirabile monstrum;
Namque manus inter, mœstorumque ora parentum
Ecce levis summo de vertice visus Iuli
Fundere lumen apex, tactuque innoxia molli
Lambere flamma comas, & circum tempora pasci.
Aeneid. lib.2. v. 680.

Ora ogni persona, come si è già ridetto, è ben capace di produrre simili portenti, e forse de' maggiori ne' suoi capelli, i quali sono elettrici per origine. Egli è costume ordinario nelle sventure, quando

ſervazioni elettriche la più ben'inſtituita in queſto ge-

il fato ci attraverſa, di ſcarmigliare i capelli, rabbarruffandoli, e rendendoli diſcinti in varie guiſe; debolezza ſolita del ſeſſo imbelle, e vago. Che? Non ſi è ben'egli giuſto il dire, che un tal mezzo ſervì in quelle infeliciſſime circoſtanze ad Aſcanio d' un'efficace ſtrofinìo, ſino a farne ſcoppiare al di fuori vivi pennoncelli di luce elettrica? Il pettine ne' capelli umani, dichiarati già idiolettrici, rozzamente guidato, ha fatto ſovente naſcere ſimili fenomeni, donde è poi venuta l' origine di que' fuochi detti *Lambenti*, *o fatui*. Il Signor *Hauxbee* ci ha aſſicurati di un tal fatto, e ci ha reſi pure convinti della grande elettricità, che mandano fuori i capelli. In fatti l' *Abbate Nollet* elettrizzò un' uomo ſopra una focaccia di ragia, ed oſſervò a proporzione dell' elettrizzamento rizzarſi i Capelli, e manifeſtarſi nelle di loro eſtremità irte, e ſollevate alcuni piccioli bioccoli, che altro non erano, ſe non ſe una emanazione di materia elettrica, la quale, ponendoſi in moto da quell' elettrizzazione, sbucavaſi, per dir, così, dai canali ſottili de'capelli ſuddetti (*Fiſ. Tom. 6. pag. 217.*). La luce medeſima, che dal corpo animale ſcintilla, è dimoſtrata puranche col belliſſimo artifizio della beatificazione elettrica. Conſiſte queſta in dirigere in tal guiſa l'elettrizzazione in qualche perſona, da farla divenire tutta sfavillante di lume Celeſtiale nel bujo. Il Sig. *De Lor*, uno dei primi, che ſi diſtinſe nelle ricerche elettriche del tuono, è ſtato di parere, che tale elettrizzazione era meglio applicata ad un fanciullo peloſo, e ricoperto di molta lanugine, per le ragioni prima propoſte (*De Tur. Elem. Phy. tom. 5. p.370.*). Sembra a queſto modo, che altro non furono quelle fiamme di fuoco, che comparvero in ſu i capelli di Servio Tullio nel tempo, in cui dormiva, eſſendo ancor bambolo, ſe non ſe un fenomeno di beatificazione elettrica,

genere fu quella di *Roberto Symmer* (*a*) della Socie-

(a) *Symmer mem. I. sull' elettr.*

ea, benchè non perfetta. *Puero dormienti, cui Servio Tullio nomen fuit, caput arsisse ferunt multorum in conspectu* (*Liv. lib. I. Cap. 391.*). Nacquero quindi i fausti augurj per lo Trono, e l'annunzio di altre felicissime speranze, siccome fu benanche presagito a Tiberio Cesare per un simile fenomeno di luce elettrica, che gli sfavillò in su la tunica nel tempo, in cui era intento a cambiarsi le vestimenta, il giorno prima, che fosse richiamato da Rodi, al dir di Svetonio. *Et pridie quam de reditu certior fieret, vestimenta mutanti tunica ardere visa est.* (*Sveton. in vita Tib. Ner. Cap. 14.*). Molto simili a questi sono eziandio que' fuochi volanti, detti altrimenti da i marinari ora fuochi di *Sant' Elena*, or di *Castore*, *e di Polluce*, i quali ben sovente si fanno vedere in su la prua, ed in su le punte aguzze degli alberi de vascelli, armati di grossi puntali di ferro, in tempo di fiera burrasca, quando il mare è agitato dalle più furibonde marèe. E tali si erano per appunto ancora quelle scintille di fuoco, che spesse volte comparvero su le picche de' Soldati Romani, e di altri eserciti, siccome raccontano in varj luoghi *Tito Livio*, *Giulio Cesare*, *Seneca e Plinio*.

Tutto questo istorico racconto è stato egli quì necessario per rivelare in gran parte que' misterj, che si faceano prima entrare nell' ordine de' soprumani prodigj, e si riducono ora solo a curiosi fenomeni di elettricismo. Ed inoltre è stato egli quì d' uopo far così lunga digressione per far comprendere, che il nostro corpo ha dati sempre chiari segni di grande elettricità, quantunque sia stato dichiarato di sua natura analettrico. Ma ciò importa ben poco, quando i conduttori nervosi (§.XVII.) sono di una tal condi-

cietà Reale di Londra nell'anno 1760. colle calze da seta, adattate in su la gamba nuda in tempo d'inverno assai freddo, in cui l'elettricità suol manifestarsi più viva, e più copiosa secondo le più ordinarie osservazioni. Con un leggiero fregamento su la gamba e' vide, che acquistavano una fortissima elettricità, e si tiravano entrambe a buona distanza, con lanciare vivissime scintille di fuoco, accompagnate da uno scoppio alquanto sensibile, sino a caricarne qualche volta la bottiglia di Leyden (a). Per ben riuscire in questa prova, fa d'uopo scegliere le stesse condizioni del tempo, e far uso di due calze da seta, l'una bianca, e l'altra nera, molto nuove, e non usate ancora.

§.XX.

(a) *Idem*, & *P. de Turre Phys. tom. V. pag.* 40.

dizione, da restar sempre carichi di fluido elettrico in vigore di quel reciproco, e perenne giro, che non cessa di far entro di loro penetrare un continuo torrente del medesimo, come in seguito chiaramente sarà provato. A quale effetto sempre approvo quella maniera di spiegarsi dell'Abbate *Nollet* (*Saggio sopra l'elettricità p.*169.), il quale per dar forse una forza di energia ad una verità, che voleva fermamente stabilita, disse, che 'l fuoco elettrico dovea dirsi unicamente *stazionario* in noi. E poi il vedere a sua testimonianza degli uomini elettrizzati in circostanze favorevoli all'elettricismo, dopo aver fatto molto esercizio a piedi su di corpi analettrici, e dopo essersi di nuovo isolati sopra un sostegno di cera lacca, o di ragia, aver dati sensibilissimi segni di elettricità, non ci fa egli, dico, comprendere, che'l corpo animale è un puro, e pretto conduttore della condizione di que', che dentro di se ritengono per più lungo tempo il fuoco elettrico ricevuto per comunicazione?

§.XX. Gli altri animali pelosi, o piumosi, che si sieno, come i gatti, i cani, le volpi, le galline, le oche &c. rendono in paragone, sotto l'operazione dello stropiccio, maggior quantità di fuoco elettrico di quello, che possa aversene dall'uomo stesso. Nasce tal differenza dall'esser que' ricoperti di un ammanto più folto, e più rigido di peli, o di piume, le quali sono materie, che abbondano di elettricismo, e tale lo manifestano sotto la sostenuta applicazione dello strofinìo su la di loro più densa tessitura pelosa, o piumosa. Il *P. Gordon* Benedettino Scozzese, sprimacciando a buone riprese il dorso d'un gatto, ne fece venir fuora una ben grossa scintilla, con cui accese lo spirito di vino. La cute dell'uomo è quasi tutta vestita d'una mollissima, e vana peluria, o sia di quel pelo corto, e lanuginoso, che troppo mal si adatta alla violenta opera del soffregamento.

§. XXI. Sia però quanto si voglia maraviglioso l'effetto del fregamento elettrico sopra le sostanze animali già mentovate, e sieno pure quanto si vogliano esagerate le comuni opinioni sopra le apparenze de i fuochi erranti, e fatui, spicciati da i corpi animali coll'operazione della frega, saranno sempre certamente minori di quell'idea, che fanno nascere altri generi di animali più carichi di forza elettrica. Questi sembrano aver nel di loro corpo accolta quella virtù, che i palloni di vetro privi di aria al di dentro maravigliosamente conservano, cioè di comparire luminosi per lungo tempo, dopo essere stati elettrizzati (*a*). Alcuni insetti, certi pesci, e non pochi vermi, detti *molluschi*, de' quali faremo una succinta sposizione, rac-

(a) *Nollet Saggio sopra l'elettricità*.

racchiudono entro di loro una eccessiva quantità di luce, o di fuoco elettrico, e fosforeo, che continuamente possono da loro con una spontanea, e naturale facilità mandar via al di fuori.

§. XXII. E primieramente tra gl'insetti merita il primo luogo la *Fulgora laternaria* (la porte Lanterne), di cui dice il celebre Linnèo (*a*), che *prominente corpore noctu lucem vivacissimam spargit*. Egli ha nella parte anteriore della sua testa una maravigliosa produzione, a guisa d'una lanterna, tutta raffazzonata di liste rossicce, e tiranti al verde, trasparenti di giorno, e di notte fiammeggianti. Madama *Merian*, una delle sprezzatrici, e trionfatrici del sesso (*b*), la quale ha voluto darsi la briga di osservare esattamente tale insetto in Surinam, dice le cose le più speciose, e significanti del suo luminoso splendore, che sparge d'intorno (*c*).

§. XXIII. Le lucciole, *Lampyris italica* di Linnèo (*d*), che son dell'ordine degl' insetti coleopteri, assai volgari nella nostra Italia, spicciano nelle sere più serene di state, a guisa di tante fiammelle volanti, anche un lume fosforeo vago, e curioso. E' già deciso sull'esperienza del Sig. *Geoffroy* (*e*), che la femmina di questo insetto si è quella, ch'è la più luminosa. Il maschio scintilla meno. La femmina suole essere aptera, quanto dire senz' ali, ed

(a) *System. natur. pag.* 703.

(b) *Mer. Surin. t.* 49. *Lesser Teolog. degl' Insetti pag.* 81.

(c) *Walmont de Bomar. Dictionnair. d' histoir. naturelle tom. I. lettre A. au mot.* Acudia.

(d) *System. natur. pag.* 645.

(e) *Histoire des Insectes des environs de Paris.*

ed in tale ſtato non brilla così luminoſamente, come quando è paſſata in ninfa, o in inſetto perfetto. Indi è derivato il nome datogli da alcuni Naturaliſti (a) di *ver luiſant*. Ma veramente egli ſi è un'inſetto, il di cui addomine è compoſto di tanti anelletti, de'quali i tre ultimi ſono al diſotto la ſede della luce. Il lume, che ſparge, è alternativamente regolato dal di lui arbitrio, o, come ſe ſi diceſſe, è una volontaria elettrizzazione, o fosforeſcenza. In volando ſi oſſerva sfavillare dopo qualche tempo, che ſia ſtato nel bujo, in cui di nuovo ricade, dopo che ha lanciato quel momentaneo baleno.

§. XXIV. La *Scolopendra electrica* (b), la *phoſphorea* (c), *l'Elater noctilucus* di *Linnèo* (d); e trai Zoofiti la *Pinna marina* di *Gaſparo Bauino* (e), la *Pinnatula* di *Linnèo* (f), ſono allo ſteſſo modo capaci di mandar fuori ſpontaneamente una gran copia di fuoco elettrico, e fosforeo.

§. XXV.

(a) *Walm. de Bom. ibid. tom. 9. Ver luiſant.*

(b) *In tenebris manifeſte ſcintillat, vel per ſe lucet. Linn. Syſt. nat. tom.* 1. *pag.* 1064. *Amœn. Acad. tom.* 2. *pag.* 372. *edit. Lugd. Bat.* 1764. *Fulgurat, non aliter, ac felis dorſum fricatum in tenebris.*

(c) *Habitat in Aſia, noctu inſtar Lampyridis ignita, ex alto Cœlo decidua in navem, in Mari Indico, & Æthiopico* 100 *milliaribus a continente. Lin. Syſtem. nat. pag.* 1064. *t.* 1.

(d) *Thoracis ocellis, uti Lampyrides, & Fulgoræ, noctu lucet, quando vult, alias non, ſub vitro dat lucem ſufficientem lectori; abdomen diffractum intus lucet. Brown. Lin. Syſt. nat. tom.* 1. *pag.* 652.

(e) *Hiſt. tom.* 3. *pag.* 802.

(f) *Pinnatula phoſphorea. Lin. Syſt. nat. tom.* 1. *pag.* 1322. *Habitat in oceano fundum illuminans luce phoſphorea.*

§. XXV. Tra i vermi mollufchi le *Nereides noctilucæ* (*a*) fono talmente abbondanti di luce elettrica, che fanno nelle notti le più ferene di eftà, fotto le fcoffe de' remi, e fotto il corfo de' navigli fcintillar vivacemente la fuperficie delle acque marine. Egli fi è un fenomeno affai frequente nel Mare Mediterraneo, e non raro nelle cofte del Malabar, e delle Ifole Maldive, ficcome offerva il Signor *Godeheu de Reville*. Dopo le rifleffioni del Signor *Vianelli*, del *Grifelini*, dell' Abbate *Nollet*, di *Walmont de Bomare* (*b*), e del noftro *P. della Torre* non fi è punto dubitato, che tali mollufchi foffero l' origine di quella luce sfavillante ful mare, la quale da alcuni fi volea ridurre ad altro più volgare principio (*c*).

§. XXVI. Rapprefenta inoltre tra gli anfibj non minor maraviglia, e bellezza l' offervazione della famofa Torpedine, il di cui efame fin da pri-

(a) *Habitat in omni facile mari, aquas quafi ignitas reddens noctu, præ parvitate nudos oculos fugiens. Linn. Syftem. natur. tom.* 1. *pag.* 1085.

(b) *Walm. de Bom. ibid. articl. Mer lumineufe.*

(c) Tra la varietà di tante opinioni l'ultimo fentimento di *M. Forfter* fembra fu quefto punto il più ragionevole, e giudiziofo. Egli a buon fenno diftingue tre cagioni della luce del mare (*Dans les obfervations faites pendant le fecond voyage de M. Cook dans l' hemifphere Auftral, & autour du monde. Tom.* 5. 1778. *Paris p.* 53. *art. La lumiere phofphorique de l' Eau de la mer.*). I. La prima fi è la frega del fondo del vafcello, impiaftricciato di pece colle acque del mare, la quale fregagione fi riduce affolutamente ad una legittima elettrizzazione. Le acque marine in quefte circoftanze, ficcome fono le più facili conduttrici del fuoco elettrico, fe ne caricano volentieri, e fi rendono

primi tempi fu l'occupazione la più curiosa di mol-

dono in tal guisa scintillanti, e luminose. Si osserva in questo caso il lume sparso non più oltre di quel solco, che descrive la carena della nave per le acque suddette. II. La seconda si è la corruzione di molte sostanze animali, e vegetabili, come di pesci, di seppie, &c. (*Scomber*, *Gadus*, *Clupea*, *Choryphena &c. mortui in tenebris lucent*, *Linn. Amæn. Acad. tom.* 3. *pag.* 206.), sì bene ancora di molte legna, e di altre materie inclinanti alla putrefazione ; circostanza, la quale accade ben sovente nelle acque del mare stagnanti, e prive di quel moto di agitazione, che le mantiene incorrotte. Quindi, disfacendosi quelle sostanze, avvien, che gittino fuori una emanazione fosforica, la quale è ordinariamente il genuino prodotto di quell' acido tenuissimo fosforeo, che sì nelle materie putrescenti, come benanche nell' atmosfera, e nei filoni delle miniere si ritrova sempre presente, siccome ha osservato il *Signor Sage* (*Elemens de Mineralogie docimastique Paris* 1777. *in* 8. *Preface pag.V. volum. II. pag.* 367. 377. 378.). E' frequente perciò a rinvenirsi tale lume sfavillante in que' mari morti, i quali per lunga pezza si sieno stati in calma, o sieno pure stati dimenati dall' azione di un vento caldo, e corrottivo, giusta le savie riflessioni, che fin da suoi tempi ebbe a fare il *Boile* su questo articolo (*Tom.* 3. *pag.* 222.). III. Finalmente la terza cagione si sono gli animali mollušchi, come le *nereides noctilucæ*, o altri vermi, o pesci che si sieno, cioè a dire i *Pholades Dactyli* (*Linn. Syst. natur. tom.* 1. *P. II. pag.* 1110. *Habitat intra Europæ scopulos*, *perterebratis saxis noctu lucens*), le seppie &c., i quali sono tutti abbondanti d' una copiosa quantità di materia elettrica, o fosforea, che possono lanciar via a guisa di tante stelle scintillanti, e luminose. Racconta il lodato Signor *Forster*, che dal dì 29. di Ottobre 1773. fino ai 22. di Novembre, aven-

do

molti diligenti osservatori. La struttura del suo corpo molto meno, che il costante fenomeno del doloroso torpore, simile in tutto al granchio, che cagiona lungo il braccio, quando si tocchi colle dita, o pure con un bastoncino a un di presso, ha richiamata costantemente in ogni epoca una sottile, e ferma contemplazione delle sue maraviglie. Fu essa detta *Raja liscia* da *Artedio*, e *Raja Torpedine* dall' insigne *Linnèo* (*a*), essendo stata prima da *Ippocrate* designata col vocabolo greco Ναρκη, che si riduce alla stessa voce di *Torpedo* de' Latini. *Platone*, *Aristotile*, *Plinio*, *Plutarco*, *Eliano*, *Galeno*, che la fece operare con un principio frigorifico, conobbero appieno questo maraviglioso fenomeno, e lo descrissero in parte, e siccome portava la condizione, di que' tempi. Nel Secolo XVI, dopo essere state le scienze ricoper-
te

do approdato col vascello nel capo di Buona Speranza, vide ivi nella serenità della notte risplendere un gran tratto di quel mare di tante fiammelle accese. Avendo ripiena d'acqua marina una secchia, e quivi agitatala ondosamente, tra quel moto vide tantosto vivamente brillare un gran numero di corpicini nuotanti, e fosforei. Questi apparivano tutti gelatinosi, molli, e frali sotto al tatto, ed appena uguagliavano la grandezza d'una testa di spillo. Non vi ha dubbio, che essi si erano le *Nereides noctilucæ* sopra riferite, avendo riguardo alla descrizione, che ne fa il Celebre *Linneo* (*Syst. natur. Tom. I. pag.* 1085.). Sembra, ripeto, che questa sia la più ragionevole teoria per soddisfare a tutte le difficoltà finora prodotte su la scintillazione del mare.

(a) *Syst. natur. tom. I. pag.* 395. *Raja Torpedo Habitat in Sinu Persiae, & Mari mediterraneo. Iners omnium, injuriae obnoxius se vindicat motu tremulo proprio.*

te di obblio, surse il *Bellonio*, il *Gesnero*, il *Rondelezio*, e finalmente *Arvei*, famoso interprete della natura, ad ordire una nuova spiega della sua operazione. E tra i più recenti osservatori il *Redi*, il *Borello*, e 'l *Lorenzini* s' impiegarono nella medesima ricerca. Fu a mal conto, che il solo *Borelli* (*a*), *Boëraave*, e poscia il *Reamur* (*b*) avessero spiegato l' effetto della stupefazione non per gli effluvj sottili, come il *Lorenzini*, *Claudio Perrault*, e tutti gli altri si avean giustamente creduto, ma per mezzo della oscillazione delle parti sensibili da lei toccate.

§. XXVII. Ma nell' ultimo periodo delle ricerche, illuminato dalle nuove scoperte elettriche, il Signor *Walsch* della Società Reale di Londra, il primo mise in chiaro la forza elettrica di questo pesce, con una numerosa serie di scelte, e savie sperienze. Giunse egli a discoprire il fluido elettrico nel corpo della Torpedine, con averlo trasmesso per li conduttori di elettricità, e con averlo arrestato col mezzo de' corpi idioelettrici. Anzi si avanzò a ricercare in essa una forza elettrica maggiore, e gli riuscì di ritrovare, che era molto capace di produrre una scossa simílissima a quella della bottiglia di *Leyden* (*c*), come in fatti gli cadde in pruova nella esperienza, che fece nella Roccella nel mese di Luglio 1772., innanzi a quell'Accademia, dove cinque persone isolate eb-

(a) *De motu animali p.II.*
(b) *Vide Bom. ibid. tom. 9. art. Torpille.*
(c) *Pringle Discorso sopra la Torpedine p. 22. in Nap. 1776. Walm. de Bom. ibid artic. Torpille tom. 9.*

bero una scossa simile, benchè più debole, a quella della bottiglia (*a*).

§. XXVIII. Il più notabile, e giudizioso ritrovato per le nostre applicazioni, fu quello del Signor *Hunter* della medesima Società di Londra, il quale scoprì nei lati della Torpedine un numero assai grande di alcuni organi *tubulati*, detti altrimenti *organi elettrici*, i quali contengono una quantità così eccedente di nervi, che dopo avere ad una picciola loro parte attribuito il governo delle sensazioni, sembra a tutta ragione, che sia stato ivi il restante destinato dalla Natura alla formazione, all' unione, ed alla distribuzione del fluido elettrico (*b*). Agli organi nervosi del Signor *Hunter* corrispondono appuntino i *muscoli falcati* del Signor *Reamur*, e ciocchè disse *Claudiano* nel celebrare la proprietà della Torpedine,

Sed latus armavit gelidò natura veneno.

Solo dunque basta dire, che i nervi, posti nei fianchi della Torpedine sono come tanti conduttori, o piuttosto serbatoj, dove si raccoglie una gran copia di fluido elettrico, per poter poi render

(a) Riferisce il Signor *Haller* (*Phys. tom. IV. pag.* 331.), che non pochi Autori si sono serviti della scossa della Remora per guarire alcune malattie, come la podagra, la febbre &c. E nella Storia dell'Abissinia si legge, che su tutte le membra de' febbricitanti, legati su d'una tavola si passa successivamente la Torpedine per comunicar loro una scossa, la quale giunge non di rado a curare le di loro febbri (*Bom. ibid art, Torpille*). Questo si fu un uso anche conosciuto, ed applicato in altre malattie da *Galeno*, da *Paolo* d'*Egina*, e da *Avicenna*. *Vedi Haller loc. citat.*

(b) *Pringle ibid. pag.* 27.

dor ragione del maraviglioso fenomeno della stupefazione, dipendente tutta da quell' influsso elettrico, da cui nelle ordinarie, ed artifiziali elettrizzazioni si produce sempre una simile specie di formicolìo, e di torpore su le membra elettrizzate.

§. XXIX. Oltre della Torpedine descrisse il primo il Signor *sGravesand* un pesce, che si trova nella parte superiore del fiume di Surinam. Fu questo agguagliato ad un' anguilla dagli Olandesi, colà stabiliti in una Colonia; onde la chiamarono poscia *Anguilla tremante*, dal doloroso tremore, che imprimeva sulle membra di coloro, che la maneggiavano. Questa fu detta dall' *Allemand* essere una specie del *Gymnotus* di *Artedio*, siccome anche la chiamò *Linnèo* (*a*). Il *Wan-der-Lot* rappresentò la speciosa somiglianza trai suoi effetti, e que' di un' apparato eletttico. Il Signor *Fermin*, anche descrittore accurato di questo pesce, riferisce una operazione di stropiccio in quest' anguilla, colla quale elettrizzò ben quindeci persone isolate, fino a far loro risentire una scossa, così dolorosa, e forte, che ebbe timore di replicare uno spe-

 ri-

(a) *Gymnotus electricus. Qualitas Torpedinis trementis, unde tangenti crepitant membra dolore, qualis a cubiti contusione, ut sæpe prosternatur, potissimum a pisce majore, & cujus vis non ab iterato tactu, & percussione nuper fuit debilitata. Percussio sentitur dolorifica tactu baculi, licet manubrio metallico, maxime aureo, etiam in scapha constituto, digito aquæ immisso per pedes sentitur tremor, non vero tactu ceræ sigillatoriæ. Vis appropriata morbis soperosis, metuenda natantibus, inde submergentibus. Lin. Syst. natur. tom. I. pag.* 428.

rimento così pericoloso (*a*). Ed in Inghilterra ultimamente sono stati trasportati, e tutt'ora vivi in quel Museo si conservano molti Gimnoti elettrici, dai quali a differenza della Torpedine, che non comunica veruno apparente pennacchio di luce elettrica, si tirano fortissime, e sfolgoranti elettriche scintille.

§. XXX. In fine il Signor *Bajon*, Medico a Cajenna (*b*), ebbe ivi l'occasione di osservare un' altra anguilla poco differente da quella di *Surinam*, e la rassomigliò ad un Grongo di mare. Dal copioso numero di molte sperienze, che fu di essa volle eseguire, giustamente conchiuse, che le scosse da essa fortemente vibrate sopra gli animali, e l' emanazione di un fluido sottilissimo, il quale passava consollecitudine per li metalli, per l'acqua, e per tutti gli altri Conduttori di elettricità, erano un fortissimo argomento da far credere, che in essa era contenuto, e preparato in quantità sensibile un verissimo fuoco elettrico (*c*).

§.XXXI.

(a) *Pringle loco cit. pag.* 16.

(b) Descrive questo dotto osservatore tutte le violentissime elettriche commozioni, che da quest' Anguilla gli furon comunicate, mentre la maneggiava; e rapporta il sensibile spavento, che di essa concepiscono per tale dolorosa scossa i Negri in Guiana, dove è molto frequente. Un Cane, ed un Gatto, che si eran fatti sollecitamente a leccarne, ed a fiutarne una, furono da una fortissima scossa vibratagli, messi in fuga con un lungo, e doloroso schiamazzo. Vedi *Descrizione di un pesce &c. del Signor Bajon. Opuscoli di Milano tom. V.* 1775.

(c) *Bom. ibid. tom. IX. art. Torpille*. Molte altre specie di simili anguille, sono state ritrovate altrove in diversi luoghi, le quali si riducono allo stesso ge-

§.XXXI. Or tutto questo fluido elettrico, contenuto nelle sostanze animali, deve essere accolto, come in un nido, in alcune parti di esse piuttosto, che in altre, secondo le universali leggi della sua diffusione (*a*). Varie, e molte ragioni, che ora dichiararemo, convincono a sufficienza, che non vi ha in esse conduttore più proprio, e più pronto a riceverlo, assorbirlo, e ritenerlo, fuori dei nervi, della sostanza del cervello, del Cervelletto, della midolla allungata, e spinale. Il grascio, la membrana cellulosa, le ossa ripiene di midolla pingue, le piume, i peli, e le unghie, come corpi idioelettrici, e coibenti, sono esclusi da questo influsso. E le altre parti, come a dire muscoli, vasi, umori &c., quantunque sieno atte a ricevere il fluido elettrico, sono tuttavia tanto lontane a poterlo ritenere, che piuttosto subito lo comunicano a tutto il sistema de'nervi, per quella legge di necessaria, e maravigliosa elettrica influenza, che or ora sarà dilucidata.

§. XXXII. E per provare primieramente, che i nervi sono veri, ed ottimi conduttori di elettricità, basta quì riferire la replicata esperienza, da me fattane ai 10. Settembre dall'anno scorso 1780, con una famosa Macchina Elettrica, che possiede frai molti, e bellissimi stromenti di Fisica sperimentale, il dottissimo P. *Eliséo*, Religioso in S. Teresa degli Scalzi di questa Città di Napoli, il quale ad un dilicatissimo gusto per le sperienze Fisiche uni-

genere di Classe, e di operazione. Così il Signor *De la Condamine* ne osservò una, sopra la riviera meridionale del fiume delle Amazzoni. *Bom. ibid. art. Torpille de Cayenne*.

(a) *Nollet Fisic. tom. 6. pag. 166.*

nisce una vastissima cognizione per ogni genere di sapere, ed una gentilezza d'animo senza pari, che solo abita nei veri Uomini di lettere. Sotto dunque la di lui istruzione, di cui volle onorarmi, isolai sopra un pezzo di vetro, soprapposto ad un mattone un picciolo Cervello estratto ad un cappone. Indi si riempì una boccetta di ottone, di quelle appunto, che servono ordinariamente per lo scoppio elettrico, di un *gas* infiammabile, ridotto dallo Zinco collo spirito di vitriuolo, e si turò perfettamente col suo turacciolo di sughero. Si avvicinò di poi il becco metallico di questa boccia infiammabile al pezzo di midolla isolata, la quale comunicava con una catena d'ottone, pendente dalla bottiglia di *Leyden*. Scaricai questa con un conduttore su la midolla, tal che fece tosto accendere l'aria infiammabile, contenuta dentro la boccetta di ottone, con uno scoppio quanto sollecito, altrettanto impetuoso, e violento. Prova evidente del passaggio, che fece il fluido elettrico nella boccetta infiammabile, per mezzo della midolla, la quale dimostrò con tale, ed altri simili risultati, essere un verissimo conduttore di elettricità.

§.XXXIX. Sono ancora i nervi que' corpi deferenti, sui quali in preferimento di ogni altra parte del corpo, si determina il fluido elettrico, perchè sono essi per appunto i fili più lunghi, e i più sottili (a) di quanti mai in quello si possano ritrovare arti-

(a) *Nervi sunt fasciculi fibrarum capillo multoties tenuijorum*, *Sawag. Phys. pag.* 113. Ed altrove: *Nervi sunt fila corporis longissima, ergo & electrisationi transmittendæ aptissima. Sawag. Phys. p.* 111.

artifiziosamente raggomitolati. Resta ciò dimostrato dalle replicate esperienze, esposte negli Atti della Reale Accademia di Parigi dell' anno 1738., su la più facile, e più pronta propagazione della materia elettrica per li conduttori lunghi, sottili, e stretti, che per quelli, i quali sono dotati di una gran latitudine, e brevità insieme. Il Signor *Le Monnier* (*a*), dopo avere osservato quanta elettricità era capace di ricevere una spranga di piombo larga alcuni pollici, la divise in altre più picciole, e strette lamine, le quali avendo poi di nuovo raggiunte, l'una all'estremità dell'altra, ritrovò, che così disposte si erano maggiormente elettrizzate. L'Abbate *Nollet* conferma, (*b*) essersi tramandata velocemente la virtù elettrica per mezzo di una cordellina, fino alla distanza di 1200. piedi, e dice inoltre, che si potea tirare due, o tre volte più a lungo, se in sua vece adoperata si fosse una catenella di metallo. Allo stesso segno si riducono le ultime, e nuove osservazioni degl' Inglesi (*c*) su la propagazione del fuoco e-

(a) *Nollet Ricerche sull' elettricità pag.* 225. Tutti i conduttori in fatti sì per trarre giù nella Terra il fuoco elettrico, come pure per elettrizzar colla macchina gli altri corpi, si fanno di una forma sottile, e colla punta aguzza, per tramandarlo più facilmente per tutto il tratto del corpo deferente. Il celebre *Franklin* concepì il primo la forma dei conduttori per la prima operazione, e su poi felicemente eseguita con maggiore esattezza dal Signor *Dalibard* in Marly-La-ville, cinque, o sei leghe distante da Parigi, indi verificata dal Signor *Le Monnier* per commissione dell' Accademia delle Scienze.

(b) *Fis. tom. 6. pag.* 185.

(c) *Priestley histoir. d'electricité tom.* 2.

lettrico a lunghiſſime diſtanze (*a*), come ancora i giudizosi ſaggi riferiti dal celebre *Volta* Milaneſe ſu le ſteſſe ricerche (*b*).

§. XL. Ma per dimoſtrare, come poſſa mai ciò accadere alla ſoſtanza del Cervello, e del Cervelletto, i quali ſono un'ammaſſo corpulento, voluminoſo, ed informe, ſo uſo volentieri della ragione riferita dal Signor *Des Hais* (*c*). La forza dunque di adeſione, che il Signor *Hambergero* ſu le veſtigia del Cavalier *Newton* ha introdotta nella ſua Fiſica, ed anche nella Fiſiologia, per

(a) Il cammino ſerpentino de'nervi, anzichè eſſere di un'argine per lo ſpedito corſo del fluido elettrico nervoſo per entro la di loro ſoſtanza, è sì bene molto proprio per ſecondare la di lui naturale inclinazione, colla quale ſi è oſſervato ſcorrere ſpeſſiſſimo per linee ritorte, e curve. Così l'afferma il Signor *Prieſtley*, riferendo il caſo di M. *Dalibard*, e dice, che *c'eſt apparement par cette raiſon, que le trait fulminant, qui part de la nuée, n'eſt pas toujours dirigé dans une ſeule ligne droite, & qu'on le voit ſouvent deſcrire des Zigzags, & frapper de coté l'objet, qui determine la chûte. Prieſtley tom. 2. ibid. pag. 303.*

(b) *Opuſc. di Milano part. IV. in 4. Lettera al Signor De Sauſſure*. Ivi mette in paragone la groſſezza di un conduttore colla di lui lunghezza, ed intende provare, quanto queſta conferiſca molto più di quella a renderlo più capace di elettricità. Già fin da ſuoi tempi avea il *Franklin* ritrovato, che una catena ammucchiata in un catino elettrizzato contenea minore elettricità di quella, che ſi partecipava dalla medeſima diſciolta, e ſpiegata al di fuori.

(c) *Haller Diſput. ad morb. hiſt. Diſſert. de hemipl. per electricit. curat. tom. I.*

per potere ſviluppare molti punti attinenti ai fenomeni ſull' unione de' corpi, e ſu le ſecrezioni degli umori, ſembra, che poſſa ſoddisfare in qualche modo queſta parte di argomento, quantunque mi ſia certo, che ſu di eſſo ſia ancora uopo d'iſtituire una lunga ſerie di più deciſive eſperienze. Ei ſtabilì nella terza legge delle attrazioni (*a*), che fluida *quo magis ad gravitatem ſpecificam accedunt ſolidi, eo fortius cum eodem cohaerent*. Così nella combinazione del mercurio, dell'oro, e dell'acqua, a tenore di queſta legge il mercurio ſi amalgamerà coll'oro, e ne reſterà eſcluſa l'acqua; effetto ordinario, e frequente nelle ſecrezioni degli umori. Or ſi ſa anche per li ſuoi giuſtiſſimi calcoli, che la gravità ſpecifica del cervello, e dei nervi in conſeguenza è in proporzione minore della gravità ſpecifica di ogni altra qual ſi ſia parte del noſtro corpo (*b*). Nè ſegue adunque a tutta ragione, che al cervello, ed ai nervi ſi debba il fluido elettrico, il quale è il più ſottile, e'l più leggiero ſenza dubbio di tutti i fluidi, che nel corpo animale fanno giro, attaccare con maggior forza, ed adeſione, *ut adhæret filis ſericis fortius, quam cannabinis*; ſiccome ſi eſprime l'immortale *Sauvages* (*c*).

§. XLI. Oltre queſte convincenti ragioni la conſiderazione di altri coſtanti fenomeni ſomminiſtra maggior valore ai propoſti principj. La contraden-

(a) *Phys.* §. 177.

(b) *Gravitas ſpecifica medullæ Cerebri, adeoque nervorum eſt minima omnium corporis partium ſpecifica gravitate (experimento Hambergeri). Sauv. Phyſ.* 114. *vide Des Hais ibidem.*

(c) *Sauvag. ibidem*

zione di un muſcolo è per vero un'opera, tutta dipendente dall'influſſo del fluido nervoſo, il quale colla ſua attività ſolleva, e raggrinza le di lui molle motrici, per metterle in azione. Or quando accade, che un fluido in eſſo intromeſſo produce una ſimile mutazione, e pone nella ſteſſa violenza le fibre muſculari, le quali poi ricadono in un rilaſſamento, toſtochè da eſſa quello s'invola, non è egli da dirſi, che un tal fluido debba eſſere o in tutto lo ſteſſo, o ſimiliſſimo a quello, che anima nel corpo animale gli ſtromenti del moto? Non altrimenti avviene al fluido eletrrico, il quale introdotto artifizialmente dentro un muſcolo, ſubito lo rannicchia, e toſto lo fa cadere in uno ſtato di abbandono, e di notabile rilaſſamento, quando ſi voglia ſcaricare col mezzo di un corpo analettrico. Il celebre *Sauvages* oſſervò più volte queſto certiſſimo fenomeno nel muſcolo bicipite di un paralitico, il quale muſcolo, mentre era carico di elettricità, ſi oſſervava tutto contratto, ed all'incontro ſi rilaſſava tutto, quando era privato del fuoco elettrico dall'applicazione di una mano non elettrizzata (*a*).

§. XLII. Vale ancora moltiſſimo per la prova di queſto argomento il chiaro, e notabile rapporto del fluido nervoſo colla materia del fulmine, il quale è ſtato già dimoſtrato dal celebre *Franklin*, eſſere una corrente impetuoſa di fluido elettrico. Egli è certo, che tutte le tracce, le quali ſono ſtate coſtantemente ſegnate ſu i corpi degli animali, dalla caduta di queſto terribiliſſimo ſtrale, (di cui concepivano gli antichi eſſere armata

la

(a) *Phys. pag.* 116.

la vittoriosa destra di Giove), si sono ritrovate molto sovventemente impresse su quelle parti, per le quali propriamente, o pure da vicino i nervi correvano, soprattutto su la midolla spinale. Si ebbe occasione per la prima volta di osservare tale infausto fenomeno su'l cadavere del celebre *Richman*, Professore di Fisica in *Pietrobourg*, il quale nel 1753. restò vittima di una imprudente osservazione su i conduttori elettrici, rizzati su'l tetto di sua abitazione, e su per tal riguardo chiamato il primo martire dell' elettricismo. In esso a sentimento del Dottor *Priestley* (*a*) si notarono per tutto il dosso, dappresso alla spina impresse parecchie livide note, le quali erano l'effetto di quell'elettrica violenza, ivi per affinità su i nervosi conduttori della spina scaricata. Nel tremuoto similmente accaduto in Londra ai 30. Settembre 1750, accuratamente osservò il Dottor *Stukeley*, che nel dì seguente la maggior parte di quella gente fu presa da alcuni molestissimi dolori nella schiena, nella matrice, ed in tutti i nervi, come se stata fosse lungamente esposta ad un' artifiziale, e forte elettrizzazione (*b*). E per tacermi degli altri, il Dottor *Priestley*, in rapportando varj casi di somigliante materia, significa d'avere osservate in alcuni molte lividezze, e scorticature lungo il dorso, e la spina; in altri pertinaci paralisie nelle braccia; ed in uno finalmente, colpito da un fulmimol-

(a) *On apperçuit dans la suite beaucoup plus de tâches bleues sur tout le corps, & principalement sur les dos. Priestley Histoir. D' Electricit. tom. 2. pag.*218.

(b) *Priestley ibid. pag.* 271.

ne impetuoso, notò un'universale senso di spezzamento, e di dolori per tutte le membra, massime nella nuca del collo (*a*). Per ultimo tra i nostri, il celebre *D. Domenico Cotugno* ebbe quivi occasione, sono già molti anni, di osservare in un' uomo colpito infelicemente da un fulmine, scagliatogli si addosso, tutto il tratto della midolla spinale, occupato da un livido corso di una corrente elettrica, la quale si partecipava oltre in fino alla regione dell'osso sacro, e correa dalla sede dorsale tra gli spazj intercostali, formando in essi una speciosa ramificazione; ne dedusse quindi saviamente la necessaria conseguenza della grande affinità, che la materia elettrica, sia dal fulmine, sia pure in altro modo partecipata, su i nervi esercita (*b*).

§. XLIII. L'idea inoltre delle convulsioni nel corpo animale fa concepire verso i di lui muscoli il corso di un torrente impetuoso di fluido nerveo, il quale o in gran copia, o con somma velocità fuor di natura in essi si dirigga. Or l'applicazione del fuoco elettrico sopra il principio de'nervi, avendo similmente prodotto lo stesso stato di violenti spasimi sopra i muscoli di molti animali, da me adoperati per questi saggi, non è egli giusto il dire, che altro non si sia quello, che

(a) *Il se plaignit d'un ébranlement universel, de grandes douleurs dans les membres, & a la nuque du cou. Priestley ibid. pag. 236.*

(b) *De Ischiade nervosa. Neap.* 1779. *Sed possunt, ut cetera prætercam, indicio esse, quam facile electricum fluidum nervos sectetur, & vim suam in eos exerceat, quum spinalis medullæ, nervorumque intercostalium adeo distincte directionem secutum fuisse videatur pag.* 87.

che dentro i nervi suddetti scorre, e cammina, se non se un vero verissimo fluido elettrico? Ma a far più chiara la verità di questo raziocinio, stimo quì opportuno il racconto della maniera, con cui ho eseguite tali esperienze. Nello stesso giorno 10. Settembre, colla stessa savia direzione del lodato *P. Elisèo*, sforacchiai a molti passerini il cranio, e bucai in seguito la dura madre, fino a far comparire il cervello, tutto spogliato in quella parte delle sue meningi. Comunicai loro una scintilla elettrica forte abbastanza, applicata su la midolla già fattasi fuora, ed osservai, che questa prima operazione cagionò loro uno scuotimento incredibile per tutte le membra, ed una convulsione non ordinaria nei muscoli, la quale durò fino a tanto, che si trattenne in essi il fluido elettrico ricevuto per comunicazione. Ma allora poi, quando coll'applicazione della mano si scaricava del medesimo il corpo elettrizzato, cessava allora tantosto ogni anche minimo contorcimento, fuori d'una leggiera palpitazione, che durava tuttavia nelle carni per qualche tempo. Lo stesso fu replicato molte volte sopra i medesimi passerini, e sopra un cappone (*a*), fino a farli re-

(a) Avendo voluto a caso su la coscia di questo cappone applicare una competente scintilla di *Leyden*, restò quella con qualche mia maraviglia in quell' atto paralitica, e priva d' ogni qualunque azione. Lo stesso avvenne sull'altra coscia; a tal segno, che io ne dedussi due utili considerazioni; I. che non altro stame, fuorchè il nervoso, su cui si era solo caricato il fuoco elettrico, era stato da quella violenza elettrica quasi sfatto, e disciolto; II. che l' elettricità medica, stimata fin' ora efficace rimedio per

restar vittima di quelle violente convulsioni, le quali furono successivamente ora richiamate, ora estinte con quella vicendevole opera di elettrizzazione, e di scarico, che per più tempo formò la nostra più speciosa, e più dilettevole occupazione.

§. XLIV. In fine riflettendo alla maravigliosa velocità, colla quale scorre il fluido nervoso dentro il corpo animale, per eseguire in esso le sensazioni, e'l meccanismo troppo difficile de' moti, come pure avendo conto della grandissima forza, che è in esso necessaria per mettere in azione tanti muscoli, e per sollevare gli enormi pesi ad essi attaccati, qual'altro fluido, di grazia, può egli esser mai così efficace, così agile, e così potente in tutta la natura, che possa in breve tempo, con tanta forza, e con tal maravigliosa celerità adempire tante difficilissime condizioni, fuori del fluido elettrico? Già non s'ignora, quanto sia questo primieramente veloce nel suo corso, tal che, secondo i calcoli del Signor *Sauvages*, è capace di scorrere tutta la lunghezza del corpo umano non men, che 5852. volte in un minuto secondo (*a*), ed' è ben trentasei volte più spedito della velocità del suono, il quale tuttavia si propaga in brevissimo spazio di tempo, giusta i saggi degli Accademici Fiorentini (*b*). Si sa inoltre in secondo luogo la di lui infinita forza, che

per la paralisia, tanto sia lontana, che possa esser tenuta per tale, che piuttosto debba anzi temersi vieppiù, quando si voglia con qualche energia ai paralitici comunicare.

(a) *Phys. gag.* 113.

(b) *Muschembr. tom.* 2. *pag.* 44. §. 2236.

che esercita sopra qual si sia corpo, dall'esempio de' Tremuoti, i quali sono puranche di lui prodotti, secondo il celebre *Priestley* (*a*), e giungono a scuotere non di rado immense moli di Terre, siccome avvenne in tempo di Tiberio Cesare, in cui restarono in una notte demolite dodici Città dell' Asia minore secondo *Plinio* (*b*). E si sa per ultimo, che sia il fuoco elettrico sottilissimo oltremodo, capace fin di penetrare le sostanze de' corpi di estrema durezza, e densità. Serva quì di prova l'esempio del fulmine, il quale si è già detto, che sia un impetuoso corso di materia elettrica (§.XLII.). Non vi ha corpo in natura, che non venghi da esso penetrato: esso calcina, vetrifica, fonde, ed altera in mille guise le pietre le più dure, ed i metalli i più resistenti alla violenza docimistica: s'insinua per le mura dentro le abitazioni (*c*), e distrugge in somma ogni

(a) *En comparant toutes ces circostances, il a toujours pensé, qu'un tremblement de terre étoit une commotion electrique de la même nature, que nous sont actuellement devenues familieres dans les experiençes d'electricité. Priestley Tom. I. histoir. d'electric. pag.* 260.

(b) *Plin. Hist. natur. lib.* 2. *cap.* 84. *Tacit. Annal. lib.* 2. *Priestley tom. I. histoir. d'Electric. pag.* 259. dove dice, rapportando le riflessioni del Dottor *Stukeley*, che *la cause souterreine du tremblement de terre de l' Asie mineure doit avoir remué un cone de terre, dont la base a dû être de trois cents milles, & l'axe de deux cents milles, ce que, dit il, toute la poudre a canon, qu'on a jamais faite depuis son invention, n'auroit pas été capable a remuer.*

(c) . . . . . . *Transit per saxa, per æra,*
Et liquidum puncto facit aes in tempore, & aurum.
Lucret. de rerum natur. lib. VI.

ogni corpo il più solido, e 'l più difficile ad esser penetrato, e disciolto. La storia dei maravigliosi, e funesti effetti di questa meteora contiene i più sorprendenti argomenti della di lei potenza, e questa ci convince della verità dei fatti sollevati oltre lo stato della volgare persuasione. Quale dunque irragionevole fanatismo può mai sottrarre nel corpo animale la certissima, ed evidente dipendenza di tutti i fenomeni, riguardanti i movimenti muscolari, e le sensazioni tutte del medesimo, dall'impero di quel solo fluido elettrico veloce, penetrante, e dotato d'una smisurata potenza, quando i di lui effetti si sono dimostrati d'aver con quelli tanta analogia, e tanta similitudine, quanta mai vi si richiede per farli considerare, come gli stessissimi prodotti della medesima cagione?

§. XLV. Quando dunque tale sia la condizione del fluido nervoso, niente debbe esser ritardata l'altrui ragionevole persuasiva dalla idea della troppo facile dissipazione del fluido elettrico, la quale veramente così seguendo nel corpo animale, non potrebbero in esso uniformemente, e colla stessa costanza eseguirsi tutte le funzioni da quello dipendenti; mentre si ritrovano ivi degli efficaci mezzi, i quali hanno forza di resistere ad ogni minima mossa di sviluppo. Sono essi le membrane, che ravvolgono il cervello, ed i nervi, fra tutte l'aracnoidea, membrana sottilissima, e cellulosa, la quale accompagna fedelmente, ed investe distintamente ogni tenuissimo filo nervoso. Esse per loro natura essendo tutte forate di tante invisibili cellette, e di tanti numerosi spazj, *minima alibi*, *laxa aliis locis*, secondo *Haller*

ler (*a*), e contenendo in essi una sottilissima materia oliosa, e pingue (*b*), la quale è una vera sostanza idioelettrica, devono in conseguenza servire di corpo efficacemente isolante, per non far dissipare quel fluido elettrico, che preparato prima, e ricevuto nel cervello, deve in seguito scorrere per tutti i nervi da questo procedenti. Della stessa maniera, colla quale il vetro, gli olj, le rage, la cera di Spagna, e le gomme tutte, sostanze idioelettriche, impediscono il passaggio del fuoco elettrico nelle ordinarie, e naturali elettrizzazioni.

§. XLVI. Resta in tal guisa disnodata la più grave difficoltà, colla quale il Signor *Haller*, in concorso di molte altre, che quivi saranno brevemente esposte, e confutate, cercò di opporsi a questo ragionevole sistema. Imperocchè 1. ben' io mi so primieramente a credere, che il fuoco elettrico, siccome dimostrò il Celebre *Fontana*, sia sempre da per se stesso portato a diffondersi in equilibrio, ed ad occupare qualunque si sia parte dell' ampio spazio mondano; è tuttavia da dirsi egualmente certo, che ciò sia per avvenire, allora quando nel di lui cammino non se gli fa incontro veruna sustanza coibente, e parimente, quando non è egli spinto per li suoi conduttori in forma di una corrente elettrica, tutta in se raccolta, ed unita. Or nel corpo animale concependosi il fluido elettrico-nervoso, che scorra per diritto ne' muscoli a guisa di un razzo, tutto accolto, e ristretto entro i suoi nervi, e che ritrovi da per tutto all' intorno grascio, membrana cel-

(a) *Phys. tom. I. pag.* 13. *Sect.* 3.
(b) *Phys. tom. I. pag.* 18. *Sect.* 4.

cellulare , e pinguedine, tutte sustanze idioelettriche, che gli fanno argine a non potersi dissipare, non potrà giammai ridursi in equilibrio ; se non se dopo qualche tempo, che si sia ivi fermato per esercitare la sua azione, ed abbia ivi a poco a poco dato luogo alla sua dissipazione. Nella stessa maniera, colla quale una corrente elettrica, raccolta in un Conduttore, quale si sia, da quello non s'invola, che dopo qualche tempo, che sia stato questo molto dappresso a corpi analettrici, e dopo che sia in essa cessato l'empito di quell'elettrica forza, da cui veniva sospinta a scorrere così concentrata, e raccolta.

§. XLVII. 2. Niente prova in secondo luogo la debolissima luce elettrica, indifferentemente sparsa, e sensibilmente discoperta dal Sig. *Gray* in tutte le parti di un corpo morto; giacchè in questo non diversamente, nè in maggior quantità vi si contiene, che lo sia in tutte le altre sustanze, che sono esposte all'atmosfera, in cui sempre si trova un perenne, ed equabile giro della medesima. Ma negli animali vivi diversa è da giudicarsi la distribuzione del fluido elettrico in tutte, ed in ciascheduna loro parte; conciosiachè dall'attivo principio della vita si distriga ivi nel cervello, e si tramanda indi ne' nervi maggior copia di fluido elettrico di quello, che debba in altri luoghi concepirsi raccolto. L'accumulazione maggiore del fluido elettrico nei nervi posti a lato della Torpedine, detti altrove *organi elettrici* (§.XXVIII.), e la quantità eccessiva del medesimo, esistente nel corpo degli altri pesci, degl'insetti, e de' mollusch sopra descritti, rende chiara questa differenza della sua distribuzione nelle varie parti di un'animale vivo; e stabilisce tra questo, ed un cor-

corpo morto, contro gli argomenti del Signor *Haller*, una notabile diverſità del ſuo raccoglimento, e della ſua operazione.

§. XLVIII. 3. L'opinione inoltre di *Franceſco Cigna*, riferita parimente in contrario dal Sig. *Haller*, intorno all'origine del fuoco elettrico, che ſi pretende da entrambi, ſpicciarſi col fregamento dall'*elemento ambiente elettrico* piuttoſto, che dai peli degli animali ſtropicciati, è anche a mio credere priva di ogni veriſimilitudine, e poco dimoſtrativa contro il noſtro ſiſtema. Imperciocchè 1. ſe ciò foſſe vero, indiſtintamente potrebbe diſtrigarſi il fuoco elettrico da qualunque ſi ſia animale, ſia egli peloſo, o piumoſo, ſiaſi pure egli pelato, o ſenza piume; giacchè in tutteddue i caſi ſarebbe ſempre ſecondo loro diſpoſta l' atmosfera a comunicarglielo: lo che ripugna alla più ordinaria, e più legittima oſſervazione (§. XX.) 2. La direzione poſcia del pennacchio elettrico, che viſibilmente dagli animali fregati verſo la mano fregante ſi ſpicca, non già dall'ambiente, è una riprova, egualmente convincente dell'eſpoſto noſtro giudizio. 3. In fine il fluido elettrico, il quale ſi manifeſta colle calze da ſeta nell'eſperienza del *Dottor Symmer*, è in grandiſſima parte comunicato dalla gamba, ſu la quale le medeſime ſi ſtrofinano; giacchè giuſta il ſentimento del lodato *Dottor Symmer*, e dell' *Abate Nollet* è ormai deciſo, che meglio rieſca un tale ſperimento ſu di una gamba molto peloſa di quello, che ſe foſſe ſenza peli; e queſta debbe dirſi in tutti i modi una circoſtanza molto rilevante, per poterſi aſſerire, che una buona parte di materia elettrica venga a ſtrigarſi col fregamento dal corpo degli animali ſtropicciati.

§. XLIX. 4. Non è di vantaggio necessario, secondo lo stesso *Haller*, che il fluido elettrico, per esercitare ne' muscoli la forza di contrazione, si debba da essi violentemente scaricare, in passando in un'altro corpo analettrico, che sia loro appressato da vicino; perocchè egli è ormai noto a bastanza, che un corpo elettrizzato può assai bene in moltissime circostanze esser posto in azione dall'introdotto fuoco elettrico, senza che sia uopo, che da esso impetuosamente ne scocchi quell'elettrico torrente. Somministra a tal proposito un persuasivo principio l'esempio di qualche uccello, o di altro animale peloso, il quale sia stato colla Macchina elettrica interamente elettrizzato. Si avrà in essi occasione di osservare, che ad un'istante si rendono rigidi, sollevati, e ritti tutti i peli, o le piume, di cui sono ricoperti, discostandosi tra loro a buonissima distanza: e ciò accade per sola forza dell'introdotto fuoco elettrico, il quale in tale circostanza non produce veruno sensibile scoppio, o scriccio, che si sia, sollevando tuttavia tutta quella pelosa, o piumosa tessitura, siccome afferma l'*Abate Nollet* di avere spesso notato nei capelli umani, ed io a bella posta ho eseguito in molte passere. Così i muscoli caricati di fluido elettrico-nervoso, il quale cammina da per tutto isolato per sustanze idioelettriche, quali sono per l'appunto la tunica cellulare, e la membrana de' nervi, debbono essere sospinti in fuori, e gonfiati, per dir così, dalla di lui elastica forza, quanto dire, essere portati in uno stato di rannicchiamento, e di contrazione, in cui consiste tutto il meccanismo del moto muscolare, senza aver di bisogno, che da loro esso s'involi in forma d'impetuoso pen-

pennacchio; siccome ebbe luogo di osservare il Signor *Sauvages* nel sensibile addensamento, e nella contrazione manifesta delle fibre muscolari del muscolo bicipite di un paralitico, da lui elettrizzato (*a*).

§. L.5. La legatura di un nervo è sì bene eziandio capace d'impedire entro di esso il corso del fluido nervoso, considerato in qualità di fuoco elettrico, non ostante che sia questo di tal natura, da non potere essere si di leggieri imprigionato, e ritenuto da qualunqe si sia più efficace inviluppo, salvo, se non fosse questo una sostanza idioelettrica, o coibente. Io, se mal non mi appongo, concepisco ragionevolmente a tal riguardo, che il fluido elèttrico nervoso, attraversato da tale annodamento, non possa più oltre scorrere; perchè appunto, restando da essa legatura quasi sfatta le polposa, ed interna sostanza del nervo, assai frale, e molle, le di lui membrane, dichiarate già isolanti, ed idioelettriche, debbono maggiormente da una così fatta violenza accostarsi tra loro molto dappresso, e così avvicinate tra di loro formare un'argine alla corrente del fluido elettrico-nervoso, il quale così impedito debbe a tutta ragione proibire il senso alla parte del nervo al disotto 2. La recisione del nervo fa parimente dissipare il fluido elettrico, sì per l' interrotta continuazione del Conduttore nervoso, sì anche perchè quelle due estremità del nervo reciso non finiscono in punta aguzza, come sarebbe uopo, che finissero, per potersi partecipare secondo l' idea del Si-

(a) *Hoc quisque potest oculis cernere in musculis hominis electrisati, ut vidi pluries in bicipite paralytici, ejus molem densari, & lateraliter contrahi, atque fibras ad axim accedere. Physiol. pag. 116.*

Signor *Haller*, dall' una parte all' altra, dee perciò indurre a tal riguardo anche l' insensibilità alla parte inferiore del nervo reciso.

§. LI. 6. Molto lieve è in fine l' argomento da taluni riferito, sull' umidità del cervello contro il meccanismo del fregamento elettrico, che ivi debbe il sangue esercitare, affinchè possa indi distrigarsi il fluido elettrico-nervoso: avvenga che la gran copia di materia elettrica, entro il sangue medesimo contenuta, e 'l concorso di molte altre favorevoli circostanze, attinenti al facilissimo di lei sviluppo, deludono ogni creduta idea di umido, contrario a tale operazione. Egli è certo primieramente, che sia il sangue il più carico tra tutti i fluidi di particelle oliose, e sulfuree, siccome concordemente per le molte accurate analisi han dimostrato l' *Hales* (*a*), l' *Haller*, il *Sauvages*, e molti altri diligentissimi Autori. Ed è inoltre egualmente vero, che sia per tal ragione il sangue medesimo il più disposto a contenere, ed a manifestare maggior quantità di materia elettrica di quella, che negli altri secondarj umori possa mai rinvenirsi (*b*). Già fin da suoi tempi il sottilissimo *Hales* avea scorto, che molti anelletti di sangue, esposti di fresco ad un microscopio con una maravigliosa, e visibile attrazione correano tra loro confusamente a riunirsi, formando con tale unione degli altri anelli maggiori (*c*): fenomeno, che ben sovvente mi ricordo con un tuono di enfatica esclamazione di aver notato il nostro celebre *P. della Torre*, quando trai talchi del suo

(a) *Emast. pag.* 100. §. 181.

(b) *Elementum electricum latet in sanguine. Haller Elem. Physiol. tom.* 2. *pag.* 84.

(c) *Emast.* §. 1901 *Esp. XIII.*

ſuo famoſo microſcopio vedea di quà, di là correre ad una coſtante unione, e diſcoſtamento, quegli anelletti di ſangue maravaglioſamente ingranditi. A qual propoſito eſpone ivi il lodato Signor *Hales* opportunamente la grande attrazione, e ripulſa, che eſercitavano gli anelli del ſangue del peſce *Muſco* infra loro. E gli ſervì tale oſſervazione, come di un' efficace incentivo per animarlo a ricercare, ſe i liquori coll'eſſer ben bene agitati poteano mai anch' eſſi divenire elettrici, non altrimenti, che ſoglia accadere a molti altri corpi ſolidi, riſcaldati coll'ordinario mezzo dello ſtropiccio (*a*). A ciò ſi aggiunge il curioſo fenomeno di quella pioggia di ſcintille elettriche, che ſul ſangue di un'uomo, di freſco elettrizzato, *il Des-Hais*, e'l *Sauvages* videro comparire (*b*).

§. LII. Ora il ſangue così carico di materia elettrica, col perenne moto della circolazione avviene, che ſi rende ſempre vi è più diſpoſto a mandarla via al di fuori, per virtù di quell' efficace fregamento, che ſull'interna ſuperficie de' ſuoi elaſtici canali lungamente eſercita. E prima che nel Cervello eſſo pervenga, diviene molto più atto ad una sì fatta opera di elettrizzamento, col mezzo di quella vigoroſa, e robuſta azione di ſtropiccio, che per una ben lunga ſerie di vaſelletti polmonali ivi ne' polmoni medeſimi riceve. Anzi, ſiccome i corpi idioelettrici mani-

 fe-

(a) *Emaſt.* §. 183. *pag.* 103.

(b) *Elementum electricum in ſanguine etiam reperitur, & quando de vena hominis electricam naturam induti ſalit, pluvia inde lucida exit. Des-Hais de hemipl. per electricit. cur. vide Haller. diſput. ad morb. hiſt. tom. I.*

festano costantemente una copia maggiore di fuoco elettrico, dopo essere stati strofinati in un' aria successivamente fredda, così allo stesso modo debbe il sangue di vantaggio, entro le vescichette polmonali, disporsi ad un grado di maggiore elettricità, per quella sua continuata applicazione ad una corrente di aria sempre più fresca, e nuova, secondochè pensò anche esso a suo tempo il celebre *Hales* (*a*)

§. LIII. Ma oltre di tale favorevole disposizione, ben ve n'ha eziandio di altri agevolissimi mezzi, per far, che si aumenti maggiormente nel Cervello l'operazione del fregamento elettrico del sangue. Consistono essi unicamente nel privarsi il sangue medesimo in massima parte per li rami della Carotide esterna, di una quantità considerevole di saliva, di moccio, di lagrime, e di altro simile analettrico umore, il quale potrebbe ivi in realtà, col sangue intramischiato, indebolire in qualche modo la di lui elettrica forza; siccome spesso addiviene al *disco* della Macchina elettrica, spruzzolato di umido da una corrente di aria australe. Ed allo stesso fine è da giudicarsi, che abbia la Natura provvidamente ivi stesso nel Cervello situate le cavità de' ventricoli di una moltiplicata, e maravigliosa estensione, affinchè in essi per appunto si scaricasse di quel soprabbondante linfatico umore, che ritenuto nel sangue potrebbe per lo stesso riguardo opporre qualche picciolo argine allo sviluppo del fluido elettrico nervoso (*b*).

fer-

(a) *Emast. pag.* 107. §. 191.

(a) L'umido, di cui dee il sangue scaricarsi nel Cervello per la di lui elettrizzazione, debbe intenderſi

§. LIV. Dopo che ſia dunque il ſangue nel cervello pervenuto, così ben diſpoſto per lo ſofferto ſtropiccio, e per l'umido abbandonato ad una legittima elettrizzazione, ivi ſi rende maggiormente tale tra la preſſione di quattro oppoſte arterie, entro le quali, quaſi in un torchio, reſtando quaſi trito, e peſto, ſi eſpone ivi alla più efficace violenza del fregamento elettrico. La fabbrica poi della pia madre, compoſta a guiſa di una rete di tanti picciolíſſimi, intrigati, e tortuoſi vaſellini, ſembra eziandio, che ſia ſtata ivi così ardersi quello, che dentro i vaſi contienſi; giacchè il reſtante, di cui è inzuppato il Cervello, è ſtato egli anzi neceſſario, che foſſe reſtato ivi attaccato, per potere richiamare ſu quel gran Conduttore quanta mai elettrica materia indi ſi diſtriga. Troppo volgarmente perciò penſano taluni, che ſia l'umido diſtruttore dell'elettricità, eſſendo per lo contrario il più facile, e 'l più pronto conduttore per aſſorbirla, e mandarla altrove. In due cannelli di vetro, da me ripieni di acqua, ed armati all'eſtremità di due fili metallici, iſolati colla pece, ſi comunicava ſollecitamente il fuoco elettrico dall'una parte all'altra; ſiccome anche oſſervò il P. *Beccaria*. Un naſtro aſciutto di ſeta, la quale è una ſuſtanza idioelettrica, non riceve in neſſun conto per comunicazione il fuoco elettrico; bagnato l'aſſorbiſce, e lo traſmette prontamente. L'accumulazione della virtù elettrica in una bottiglia di acqua, è ſtraordinaria. Il Signor *Muſchembroek* introduſſe il primo ſecondo il *Watſon* (*Nollet ſaggio ſopra l'Elettricità pag.*203.) tale artifizio per caricare di maggiore elettricità la boccetta di *Leyden*. L'umido dunque del Cervello è, anzi che a diſtruggerlo, il mezzo più proprio ad aſſorbire, ed a tramandare lungo il tratto de'nervi il fluido elettrico-nervoſo.

artifiziosamennte anche architettata, per moltiplicare vie più l'ordinaria cagione de lo sviluppo elettrico (*a*). Egli è omai noto a bastanza fino a quale eccessivo grado di calore soglia sovvente per l'accresciuto fregamento la circolazione del sangue negli animali imperversare, e si sa inoltre, quanto poco di ostacolo avvien, che apporti a tale calorosa agitazione il supposto ripiego dell'umido animale. Ne siegue adunque, che riesca ivi molto facile nel Cervello il distrigamento di un fluido. sottilissimo elettrico, in seguito di un così lungo, sì efficace, e sì valido fregamento, che il sangue esercita con una lunghissima serie di tanti vasselletti arteriosi, sì ne' polmoni, che nel Cervello numerosamente affollati.

§. LV. Tutta questa ordinata esposizione di scelte ragioni, e tutto questo picciolo compendio di accurati esperimenti, istituiti per provare l'elettricità del fluido nervoso, mi lusingo, che sieno sufficienti in buona parte a far credere, che non altrimenti di quello, che io mi sono studiato di dimostrare, passi la bisogna; quantunque ben mi sappia, quanto poco avanti si sia ancora in ordine a quelle molte esperienze, che su di tale materia sarebbe uopo ormai, che si facessero. Il disegno, a cui sottopongo tutte queste secondarie riflessioni, ed altre mie più interessanti occupazioni, non mi permettono di tirar più oltre il filo di quelle prove, le quali studiosamente da me raccol-

(a) *Affrictus in minimis vasis arteriosis est maximus præ affrictu, qui fit in truncis propter innumeras eorum propagines capillares, in quibus superficierum summa excrescit in majori ratione, quam decrescit velocitas, & moles movenda; illud etiam injectionum difficilior transitus edocet. Sauvag. Physiol. pag.34.*

colte, formavano altra volta il piano di una più diffusa differtazione. Credo non per tanto aver contribuito non poco a questo vantaggioso fine, esponendo unitamente quelle idee, che potrebbero sotto miglior condotta moltiplicar la serie delle ragioni coll'aggiunta di sempre nuove, e più decisive osservazioni.

ESPERIENZE

LE QUALI DIMOSTRANO, CHE SIA L'OPPIO UN CORPO IDIOELETTRICO, E CHE, COME TALE, DEBBA INFLUIRE SU I NERVI, FERMANDO IN ESSI IL CORSO DEL FLUIDO ELETTRICO NERVOSO.

§.LVI. L'Idea dell'elettricità del fluido nervoso conceputa, e dimostrata colla più possibile industria, che le primizie di nuovi sistemi possono mai somministrare, ha data in seguito occasione da poter far meglio disviluppare la vera ragione di que' fenomeni, che in vano erasi potuta ripetere dalle ipotesi anteriori. Così si ebbe a pensare giusta questo sistema, che l'oppio, di cui si era tanto poco saputo in ordine alla sua operazione su gli animali, non doveva altrimenti esercitar su di essi la sua azione, che impedendo quella corrente di fluido elettrico, che entro i di loro nervi s' era già conceputa formare una perenne circolazione. I primi, che attendessero a riflettter su questo articolo, ed a distrigarne il vero principio con quella finezza di gusto, di cui han fatto uso in altre, e somiglianti materie, furono i dottissimi *D. Domenico Cirillo*, e *D. Giuseppe Vairo*, a' quali per ogni giusto titolo si dee quanto mai di specioso, e di nuovo si è venuto a sapere su questo genere di moderna Fisiologia. L' essere persuasi questi grandi Uomini, che fosse l' oppio una vera resina, la quale sopra una fiaccola ardente si accende a gui-

guiſa di un corpo olioſo, e pingue, ſiccome più volte ho voluto ſperimentare, baſtava a far credere con ſicurezza, che in vigore di una cotal compoſizione doveſſe eſſer tenuto, come un corpo idioelettrico, e coibente. Ma fuori di una tal giuſtiſſima conchiuſione, come è uopo in ogni nuova introduzione di verità fiſica, venne a me grado d'impiegarmi praticamente ſu queſta prova, come quella, che ſembrava moſtrar l'unica via per uſcire fuor di ogni inſidioſo mezzo di dubbiezza; non vi eſſendo luſinga più facile a paſſare in manifeſto errore, nè perſuaſione più ſeduttrice di quella, che nel piano delle coſe fiſiche reſta ſolo contenta dell'unico raziocinio, nè ſi briga oltre di quegli ajuti, che le pratiche, e ſperimentali applicazioni poſſono in concorſo ſomminiſtrarle.

§. LVII. Preſi dunque ai 16. di Ottobre dell'anno già paſſato, in un dì ſereno, ma dominato da Libeccio, verſo le ore 22. un buon pezzo di oppio, e l'iſolai ſopra un candeliero di criſtallo, come uno de i più efficaci, e preſentanei corpi coibenti. L'avvicinai dappreſſo al conduttore della Macchina, la quale era fortemente elettrizzata. Gli accoſtai dopo in piccioliſſima diſtanza il dorſo della mano, e per quanto foſſe ſtata paziente la di lei continua applicazione vicino all' oppio, queſto non tramandò in conto veruno minimo razzo di luce elettrica. Alla replicata prova corriſpoſe egualmente il ſavio giudizio del lodato *P. Eliſèo*, la di cui eſattezza nel genere delle ſperienze mi aſſicura della verità di tutte quelle oſſervazioni, che ſotto la dilui ſcorta ho eſeguite. Si conchiuſe dunque, che l'oppio era ſenza dubbio una ſoſtanza elettrica per natura, capace in conſeguenza

d'in-

d'interrompere nel suo corso il cammino del fluido elettrico per li corpi deferenti. Se si avvicinava in fatti il dito al conduttore della Macchina nel luogo prossimo all' oppio, indi ne tirava un grossissimo pennacchio di luce elettrica, il quale giungeva a scuotere le parti più sensibili del braccio col solito scotimento negli articoli (a).

§. LVIII. La certezza di questa sperienza dovêa essere il termine di ogni altro tentativo, che avessi voluto eseguire in ordine allo stesso scopo, intendo dire, per essere in tutto convinto, che l' oppio nel corpo animale introdotto dovesse in esso operare, come una sostanza coibente, ed idioelettrica, efficace d' impedire il passaggio del fluido elettrico nervoso per li nervi. Ma in considerare, che l' oppio dato agli animali si risolve dal calore vitale in tante sottilissime molecole, e si converte in una vaporosa emanazione delle sue minime particelle, concepii, che ben vi si richiedeva prova più corrispondente, per decidere con principj meno grossolani di una verità, di cui, benchè il raziocinio non mi rendesse dubbioso, era tuttavia d'uopo, che altre sperienze mi facessero più sicuro. Dubitai forte, che la riduzione dell' oppio in quelle tenuissime monadi nel san-

(a) Così questa, come tutte le altre seguenti esperienze meritarono l' onore d' esser di nuovo collo stesso felice successo replicate ai 30. Dicembre 1780. alla presenza del dottissimo *D. Domenico Cirillo*, il quale mi ricolmò di piacere, allora che venne ad assicurarmi colla sua degna autorità, che non altrimenti, che quei verissimi saggi dimostravano, era da giudicarsi del punto, che avea io la premura di provare.

ſangue degli animali, aveſſe potuto forſe far ſoſpettare di qualche piccola alterazione ne' ſuoi componenti principj, la quale aveſſe poi dovuto imporre una corriſpondente differenza nell'operazione, da quella, che ſi ripetea dai ſemplici ſaggi fatti ſull'oppio crudo.

§. LIX. A tal fine penſai diriggere altre nuove ſperienze a queſto modo. Iſolai ſu d' uno ſcannello, ricoperto della cera di Spagna, un fornello, in cui ardeano vivamente alcuni carboni ſenza tramandare veruno vaporoſo fumo. Cinſi il ſuddetto fornello di una Catena metallica, la quale comunicava immediatamente col conduttore della Macchina. Feci indi cadere dentro di quella brace ardente una buona quantità di oppio peſto, da cui a viſta ſi ſollevò un denſo globo di fumo, il quale giungeva a circondare caliginoſamente un conduttore iſolato, pendente da due gran tubi, che ſi erano dalla comunicazione della Macchina interrotti. Avvertito della grande elettricità, che queſta avea acquiſtata coll' elettrizzazione, paſſai dal fumo oppoſto con un picciolo conduttore ne' conduttori iſolati un mezzo di comunicazione, per oſſervare, ſe quel fumo riceveſſe da i carboni elettrizzati la dovuta quantità di fuoco elettrico, per traſmetterlo al conduttore metallico in eſſo immerſo, come e' ſi partecipa aſſai bene dalla fiaccola di una candela elettrizzata, Ma a dire il vero, riuſcì vana ogni curioſa aſpettativa, mentre i conduttori iſolati non manifeſtarono veruna, anche minima ſcintilla, contuttocchè la prova ſi foſſe più volte attentamente eſeguita.

§. LX. Dopo queſto ſecondo ſaggio, il quale ſi era per verità alquanto imperfetto, per riguardo alla

alla materiale applicazione del fuoco elettrico sull' oppio, m' incamminai in ulteriori ricerche, le quali furono sicuramente molto più esatte, e decisive delle prime. Ebbi la premura di raccogliere il fumo dell' oppio dentro un cannello di vetro, voto all' in tutto d' aria, per salvarlo da ogni sospetto di alterazione, che da quella si avesse potuto ripetere. La singolare osservazione dell'apparato, che ad imitazione dell' immortale *Priestley* fu da me in tale occorrenza giudicato il più proprio, ed opportuno, merita una distinta, ma breve esposizione, per trarre di noja i curiosi in andarne presso il medesimo raccapezzando il disegno (*a*).

§. LXI. A' 17. dunque di Novembre del suddetto anno, presi due tubi di vetro, lunghi un palmo, e due once, i quali aveano da una parte il diametro di un ben grosso dito, e dall'altra del solo dito indice. Furono turati nell' estremità più larga con un sughero ben' adattato, tutto ricoperto di pece nera, per servir di mezzo isolante. Feci indi passare per dentro il sughero un filo di ottone, grosso quanto un grosso filo di refe raddoppiato, il quale entro il tubo finiva in una punta, ed era fuori ritorto a guisa di un'appicagnolo, per potersi sospendere dal conduttore della Macchina. Adattai similmente alla bocca più stretta de' suddetti tubi il corrispondente turacciolo, egualmente isolato colla pece, ed armato allo stesso modo del filo di ottone, distante al di dentro una mezza spanna dal primo, e soltanto in paragone del medesimo mobile ad arbi-

(a) *Priestley Experiences, & observations sur differentes especes d'air. tom. I. III. Paris 1777.*

bitrio. Si riempirono entrambi perfettamente di acqua, e così pieni al colmo, si traboccarono accortamente dentro un largo bacino, il quale conteneva pure dell'acqua fino al suo orlo. Presi dipoi una mezza oncia di oppio pesto, e l'intromisi entro una picciola storta di vetro, lotata al di fuori, e situata sù di un fornello, riscaldato al sommo dagli accesi carboni. Al collo della storta s'incastrò un tubo ricurvo di ottone, il quale comunicava coi due cannelli di vetro, capovolti entro il bacino di acqua. Si vide tantosto sollevare lungo il collo della storta, già fatta rovente, un denso fumo di bianco vapore oppiato, il quale passò successivamente dentro i cannelli di vetro, e li riempì tutti, votandoli dell'aqua, che conteneano, a cagione, che di essa era molto meno pesante. I tubi di vetro ripieni di questo fumo si turarono con diligenza, ed adattati poscia ai conduttori della Macchina si elettrizzarono. Provati dunque coll' applicazione della mano nell'estremità del filo d' ottone, che facevasi fuori dal sughero nella parte inferiore, e che al di dentro comunicava col fumo ivi isolato, non mai giuntero a dimostrare minimo segno di elettricità; fuori di un'insensibile susurretto frizzante, il quale bezzicava leggiermente il dorso della mano, ed era assolutamente un picciolissimo soffio di aura elettrica, partecipata dall'umido, che non mancava di restare attaccato alla superficie del filo metallico, e del vetro dal tuffamento nell' acqua (*a*). Ma toccata poi dal dito la punta superiore

E del-

(a) La mancanza dell'apparato pneumatico-chimico a mercurio esponeva senza dubbio alcuno ad un' inconveniente di tal sorte la nostra sperienza.

del filo pendente dal conduttore della Macchina, si vibrava da essa una forte scintilla, ed una validissima scossa. Dimostrazione quanto certa, altrettanto chiara della perfetta idioelettricità, non solo dell' oppio crudo, ma sì bene del fumo oppiato, contenuto dentro quei tubi, il quale fece perfettamente conchiudere, che altro non si fosse, se non se un corpo in tutto elettrico per natura, e della stessa condizione delle materie isolanti, giacchè avea per ogni verso interrotta la comunicazione del fuoco elettrico tra'l filo metallico superiore, e quello posto al di sotto. Un fluido deferente di elettricità è un sicuro mezzo di comunicazione tra i due fili di metallo, quando di esso si volesse riempire il tubo, siccome accadde nella prova, che feci dell' acqua introdotta ne' suddetti cannelli per fare il paralello dei successi. Questa partecipava sì bene l'elettricità ricevuta dal filo metallico superiore a quello posto al di sotto, che a dirla in giusto senso la stessa era la scintilla, che da ambedue le parti si scaricava coll' applicazione del dito.

§. LXII. Ora in adattare queste verissime, e varie volte replicate osservazioni al corpo animale, io mi fo asseverantemente a stabilire, come son persuaso, che altri col senso, colla ragione, e colla pratica occupazione su questa materia tosto si facciano, che non può in conto veruno concepirsi altrimenti in essi l' azione dell' oppio su'l sistema de' nervi. Il vapore oppiato, che nel ventricolo per forza del suo vitale, e rarefattivo calore si risolve in tanti sottilissimi atomi, che val quanto dire, in quel fumo, che nelle sperienze testè esposte veniva prodotto dalla violenza del fuoco sull' oppio, penetra in parte i nervicciuoli

nel-

nella di lui interna ſuperficie diſpiegati (*a*), e paſſa in parte nel ſangue, per portarſi in ſeguito col corſo della circolazione ſul Cervello. Quivi ſparſa da per tutto quell' aura ſonnifera, toſto impediſce, che non paſſi oltre il fluido nervoſo dimoſtrato già interamente elettrico, come quella, che nelle artificiali elettrizzazioni efficacemente interrompe il cammino della corrente elettrica, e toglie la comunicazione con altre ſoſtanze a quel penetrantiſſimo fluido, il quale percorre tutto lo ſpazio, quanto ſi ſia grande, della Natura, producendo in eſſa ſotto varie apparenze dei fenomeni quanto maraviglioſi, e nuovi, altrettanto coſtanti, ed uniformi. Il ſenſo dunque, e 'l moto, che dipendono negli animali dall' influſſo elettrico nervoſo, determinato per li ſuoi conduttori, devono in tutto ceſſare ſotto l' operazione dell' oppio, come appunto nelle ſperienze già eſpoſte la ſcintilla elettrica è ſoffogata dal fumo oppiato contenuto nel tubo iſolante di vetro.

§. LXIII. Alle chiare, e deciſive propoſte eſperienze molto aggiunge di valore il coſtante fenomeno della irritabilità del cuore, la quale in varj animali, nel vapore oppiato affogati, è ſtata da me deliziosamente oſſervata ora in tutto, ora in buoniſſima parte rimanere eſtinta. Il meno riſerbato in queſta ragionevole credenza ſi fu il Dottor *Roberto Whitt* (*b*), dopo il quale reca in qualche modo maraviglia il contrario ſoſtenuto parere del Signor *Haller*, e del Signor *Tiſſot*. In più di trenta ranocchie, da me adoperate per queſto ſaggio, ſi notò in maſſima parte,

 e con

(a) *Wanswiet. aph.* 229. *pag.* 313.
(b) *Trall. de uſu opii tom.* 1. *pag.* 85.

e con picciola differenza, secondo che per appunto variavano le applicazioni, tal curioso ritrovato. Nelle passere sopratutto, dotate di una molto picciola forza irritabile, questa subito dopo la loro morte nel vapore dell'oppio restò interamente svanita (§. XII.). Ma le Ranocchie, nelle quali egualmente, che nei Serpenti, nelle Lucertole, nei Ramarri, ed in tutti gli altri anfibj, l'irritabilità è la più vigorosa, e la più durevole, erano molto più tenaci di tal maravigliosa attività irritabile. Non è però, che non si osservasse in molte, parimente estinte nel fumo dell'oppio, essa infinitamente più languida, e che non cessasse per tutto in men, che venti, o trenta minuti primi, a riguardo di quella, che nelle altre ranocchie, morte nell'aria comune suole per ordinario osservarsi; in queste, dico, si conservò tal proprietà sempre viva, e robusta fino alle ore sei, e di più ancora, siccome addivenne in una, la quale dopo morte sopravvisse con tal forza irritabile quasi per un giorno intero, similmente che di molte altre così provate riferisce il celebre *Haller* essere anche accaduto. Molto minor tempo, e con molto maggior languidezza durò poi l'irritabilità suddetta in quattro altre Ranocchie, alle quali, prima che fossero state esposte al vapore oppiato, (di cui solea densamente riempirne in abbrustolando l'oppio su di una piastra rovente di ferro un'ordinario fiasco di creta a bocca stretta) fu interamente aperto il torace, sino a far comparire discoverto, e baldanzosamente saltellante il di loro cuore. Essendo dunque l'irritabilità in tutto dipendente dal fluido elettrico nervoso annidato, ed inviluppato fra gl'intrighi del contesto muscoloso, ed ivi ancora dopo morte ri-

rimastosi, bene sia l'asserire, che il vapore dell' oppio avendo alle ranocchie in buonissima parte tolta via tal forza, essa in questa, ed in altre simili applicazioni debba concepirsi di avere direttamente, in distruggendo quella, influito sull' elettrico principio de' nervi.

§. LXIV. Dalla vera posizione di questo sistema, non è troppo difficile il ripeter le ragioni di tutti gli altri fenomeni, i quali sieguono costantemente l'uso dell'oppio negli animali. Basta indicarne le principali, per giudicare delle altre allo stesso modo. E primieramente il sonno, il quale è una perfetta cessazione (a) da tutte le funzioni del moto, e del senso, salvo l'esercizio delle facoltà vitali, debbe sempre accadere quando tra 'l Cervello, e le altre parti del corpo si toglie l'intera comunicazione del fluido nervoso. L'oppio dunque, come corpo idioelettrico, già chiaramente dimostrato, debbe indurre in esso tale stato, e debbe sopire tutti i moti muscolari, dipendenti da quella perenne elettrizzazione dei conduttori nervosi. Non altrimenti, che l' atmosfera troppo umida, rendendosi conduttrice d'elettricità, produce sovvente allo stesso modo il sonno, con assorbire una gran parte di quel fluido elettrico nervoso, il quale dovendosi impiegare agli usi necessarj delle facoltà motrici, e sensitive, e poi a quella comunicandosi, genera tantosto in esse un generale rilassamento. Quindi per tal ragione ha la Natura con infinito provvedimento destinata l'umidità della notte, come apportatrice di quel sonnifero oblio negli animali (b). E

(a) *Sauvag. Physiol. pag.* 225.
(b) *Interea placidam redimita papavere frontem Nox*

tutto giorno osserviamo, che la continua, e sforzata azione del corpo proccura un profondissimo sonno per l'eccessiva dissipazione dello stesso elettrico principio, che si esala dagli ultimi fori delle papillette nervose.

§. LXV. La teoria inoltre del dolore, la quale ha sinora cotanto occupata l'insufficienza degli anteriori sistemi, si rende molto chiara coll'applicazione di queste medesime idee. Non è più uopo, che sugli arzigogoli del *Wedel*, del *Lindestolpe*, e del *Freind* (*a*) si concepisca, che un' acrimonia ne' fluidi, un' ostruzione ne' nervi, o altro simile ripiego possa render sufficiente ragione del dolore nel corpo animale, e che l'oppio col corregger quell' acrimonia, e col disciogliere quell' ostruzione possa togliere ogni cagion dolorosa, attaccata ai nervi. Basta solo il considerare secondo l'idea del gran *Boerave* (*b*) il dolore, come una violenta distrazione della fibra nervosa, nata o da ferita, o da stimolo corrosivo, o da altra simile dissoluzione di continuo, in virtù della quale i stami nervosi stimolati facciano correre una maggior quantità di fluido nerveo verso la parte mal disposta, o pure a nostro senso sveglino una gagliarda elettrizzazione nei di lei nervi, per poter concepire, come nel sensorio comune si possa partecipare quella tale elettrica vibrazione, sino a far di tal dispia-

Nox venit, & secum omnia nigra trahebat.
Ante fores antri fœcunda papavera florent,
Innumeræque herbæ, quarum de lacte soporem
Nox legit, & spargit per opacas humida terras. Ovid. Fast. lib. 3.

(a) *Tralles cap. V. p. I. pag.* 333.

(b) *Prælect. de cogn., & cur. morbis* §. 220. *Wanswiet. tom. I. p.* 299.

piacevole senso l'anima avvertita. Confesso sì bene di niente intendere l'essenza del dolore, il quale, come ente molto semplice, meglio si capisce, quando è men definito; mi son tuttavia certo, che altra non può essere l'idea, quando questa si è derivata dai di lui più sensibili effetti. Or l'oppio, come sostanza idioelettrica, e coibente penetrando fino al Cervello per li conduttori nervosi, e togliendo perfettamente il commercio influente tra la sede del dolore, e 'l sensorio comune, col distruggere verso quella l' empito della corrente elettrica nervosa, deve a ragione sospendere ogni forza della cagion dolorifica, non già vincerla, come quella, che niente viene ad esser mutata dall' azione dell' oppio. Non altrimenti quando si annodi fortemente un nervo da non far passar più oltre il corso del fluido nerveo, il membro, a cui quello si dirigge, resta affatto privo di senso, e di moto, e cade tantosto in una perfetta paralisia, siccome avvisò il celebre *Tralles* avvenire dopo l' uso dell' oppio largamente amministrato. Così *Galeno* sin da suoi tempi si compiaceva di produrre a vista di molti spettatori la perfetta afonia in un porco, a cui legava, o tagliava all' intutto i nervi recurrenti nati dal pajo ottavo. E l' *Haller* (a) su questo esempio legando in un cane a vicenda or l' uno di essi, or l'altro, osservò con una deliziosa curiosità, che alternativamente svaniva ogni azione di quelle parti, alle quali si portavano, e si perdeva costantemente la metà della voce. L' adustione del nervo mascellare superiore, nato dal quinto pajo, che si sparge per tutto l' ordine dei denti guarisce l' odontalgia secondo il *Nuckio*, il *So-*

E 4 di

(a) *Phys. tom. 3. lib. IX. §. XXIX.*

lingio, il *Deckero*, e'l *Valsalva*. Or di grazia, che altro può dirsi l'operazione dell' oppio nel corpo animale, se non se una perfetta legatura, che si fa nei nervi dall'applicazione di un corpo coibente, ed idioelettrico, quale è l'oppio, il quale per tante sperienze si è manifestato evidentemente, come un' efficacissimo mezzo da impedire il corso del fuoco elettrico per li corpi deferenti? E su tale riflesso, che altro si può esser mai l'estinzione del dolore negli animali dall'oppio preso, se non che una interrotta comunicazione del fluido elettrico nervoso verso la parte addolorata?

§. LXVI. Non è dissimile la teorìa delle convulsioni, le quali restano all' in tutto sopite dalla virtù coibente dell' oppio. Elleno a giusto avviso altro non si sono, che una distensione de' nervi, nata da una eccessiva, e violenta caricatura di fluido elettrico nervoso al di dentro di essi. E tali essendo, debbono dall' aura oppiata intromessa nel corpo restar disciolte, e dissipate, giacchè si è già quella avvedutamente dimostrata oltremodo efficace ad arrestare ogni impetuoso corso di fuoco elettrico per quali si sieno mezzi di trasmissione. I limiti troppo angusti, che ho assegnati a questo saggio, non mi permettono di tirar più oltre l' esposizione di que' fenomeni, i quali allo stesso modo dall' uso dell' oppio si possono ripetere. Si avrà altrove luogo di concepire in succinto lo sviluppo d' alcuni articoli, i quali oltrechè sono per se stessi utili ad esser dilucidati, sono altresì molto più profittevoli per l' applicazione alla medicina, a cui, per quanto mi sappia, debbe ogni sottile, e spiritoso ritrovato giustmente riferirsi.

I VAPORI DEL GAS MEFITICO, ED INFIAMMABILE FERMANO ALLO STESSO MODO IL CORSO DEL FLUIDO ELETTRICO NERVOSO PER LI NERVI.

§. LXVII. E' noto universalmente, che i vapori del *gas* mefitico, ed infiammabile, tanto prodotti dalla Natura, che preparati dall' arte, sieno micidiali, e mortiferi alla vita degli animali. L'aria fissa primieramente, che si sviluppa dalla fermentazione del mosto, quella, che si respira nelle stanze chiuse, negli ospedali, nelle prigioni, ne' quartieri de' soldati numerosamente affollati, nei luoghi alla fine, che sono ripieni a gran calca di vapori sulfurei, e volcanici, ammazza costantemente gli animali, i quali in essa durano lungo tempo a respirare. Non è unico l'esempio della morte seguita a' varj animali, che sono stati introdotti nella nostra tanto celebre Grotta del *Cane*, sita vicino al lago di Agnano, nel tenimento di Pozzuolo, nella quale si morirono per mio mezzo un gatto, e molte ranocchie, le quali guizzavano prima in quell'acqua, e fu fatta estinguere una vivacissima candela, più volte riaccesa. L' aria infiammabile in secondo luogo, che si solleva in tempo estivo dalle acque stagnanti nelle paludi, nelle quali esiste una continua putrefazione di piante, ed un bulicame di bruchi, d' insetti medesimi, che restano poi ivi morti; quella che esala da alcuni filoni di miniere sulfuree, e piritose, detta altrimenti da Francesi *le feu brisou* (*a*); quella eziandio, che si

(a) *Walm. de Bom. ib. tom. 3. pag.* 402. *le Feu brisou*, *ou Terou*

ſi genera nelle fogne, nelle ſepolture chiuſe (*a*), e che ſpira in fine dagli ſcrepoli di qualche volcanica terra, fa ſimilmente ognuno inteſo del gran riſchio, che ſi corre allora, quando di eſſa ſi voglia anche a picciole ripreſe reſpirare.

§. LXVIII. Non diſſimile è l' effetto, che producono le arie dette *fattizie*, artifizialmente ricavate da alcune particolari ſoſtanze, nelle quali più che in altre, non altrimenti che il flogiſto nelle materie infiammabili, ſembra, che più abbondantemenre ſi ritrovino in compoſizione. Così l' aria fiſſa artifiziale, che ſi ottiene dall' unione dell' acido vitriolico colle terre aſſorbenti, e calcaree, e coi ſali alkalini fiſſi, o volatili, non cauſtici ſecondo i primi tentativi di *Hales*, e ſecondo le verità ſtabilite molto dopo dall' immortale Signor *Bleck*, Medico di Edimburgo, e dal celebre *Iacquin* Vienneſe (*b*), ai quali fu grado di chiamarla *aria fiſſa*, cagiona gli ſteſſi pericoloſi accidenti agli animali, che in eſſa durano a reſpirare. Le ſteſſe funeſte conſeguenze hanno a temerſi dall' aria infiammabile fattizia, la quale fu per la prima volta ritrovata dal celebre Signor *Hales*, di poi dichiarata dal Signor *Cawendiſch*, e finalmente ſviluppata con tutta accuratezza, e criterio dall' immortale *Priestley*, a cui queſta parte di Fiſica è debitrice di molto (*c*). Egli tanto, e poi tanto s' induſtriò ſulla migliore condotta da poter far venir fuora dalle materie appropriate tutti i *gas* fattizj ſin' ora conoſciuti, ed in

(a) *Ibid. pag.* 306. *art. Exhalaiſon.*
(b) *Macq. Diction. de Chym. tom.* 2. *pag.* 40.
(c) *Idem ibid. tom.* 2. *pag.* 65. *Vedi Prieſtley Experiences*, & *obſervations ſur differentes eſpeces d'air.*

in particolare il *gas* infiammabile, che dopo i felici risultati delle sue savie riflessioni venne in fine ad arricchire la Pneumatica della più interessante scoverta di un maraviglioso istrumento da trarli fuora, e del più prezioso retaggio di tante belle, e speciose cognizioni. Ottenne dunque coll' apparato detto pneumatico-chimico, fatto a mercurio dalla dissoluzione del ferro nell' acido vitriolico un vapore penetrantissimo, elastico, trasparente, e micidiale (*a*), il quale esposto alla fiamma di una candela si accendeva ben tosto. Il *Cawendisch* fu il primo, che indicò la maniera, onde il suddetto *gas* infiammabile potesse egualmente prepararsi, combinando insieme l' acido vitriolico collo zineo, collo stagno, e col ferro. E ritrovò benanche molte cose a questa specie di aria fattizia attinenti, le quali furono di poi accresciute, come si è detto, di una savia, e giudiziosa appendice dall' immortale *Priestley* (*b*).

§. LXIX. Compresa da tutti la mortifera qualità di tali *gas* fattizj, e ben' intesa da ognuno la notissima opinione sulla spiega di tal fenomeno, riferita unicamente alla offesa, che da essa si partecipava alla respirazione, si passò oltre a ricercare il positivo principio, per cui dovea la funzio-

(a) *Un' animal introduit dans ce gas, y perit aussi subitement, que dans le gas mèphytique; un corps enflammé introduit dans le gas inflammable en allume la portion, qui est en confact avec l' air comun; mais le tout s' eteint en un instant, desque le communication avec l' air est supprimèe. Macq. ibid. pag.* 65. *tom.* 2.

(b) *Pringle. Dissertatione su le varie specie di aria, pag.* 20.

zione vitale più, che altra da quei mortiferi vapori assorti restar lesa, e disordinata. Ben vi fu trai Pneumatici, ed ei non uno, ma di loro una buonissima parte, chi giudicasse, che perchè tali vapori mefitici, ed infiammabili toglievano col di loro mezzo quasi tutto il principio d' elasticità all' aria respirabile, gli animali per tal ragione in essi introdotti si dovean morire; giacchè i loro polmoni non potendosi affatto spandere, e dilatare da quell' aria, priva di azione elastica, dovean riempirsi di sangue ivi fermato, e fare in modo, che gli animali ne restassero soffogati in pochissimo tempo. Furono di questo parere il *Boile*, *l'Hales* il *Boerave*, indi il *Sauvages* (*a*), il celebre *Haller* (*b*), e molti altri.

§. LXX. Ma a di loro buon senno oggidì tra tutti si conviene, che sia ormai tanto lontano, che le arie fisse, ed infiammabili o naturali, o fattizie, che si sieno, restino prive, e spogliate d'elaterio, che piuttosto sotto tal sembianza conservino una forza molto più accresciuta di elasticità, sino a renderla sensibilissima in qualsisia loro applicazione. *Hales* fu il primo, che osservò l'aria estratta dalla Cervogia esser sommamente elastica (*c*). E 'l celebre *Volta* Milanese non ha mancato di sperimentare, che dall'aria infiammabile raccolta dalle acque stagnanti, e riscaldata fortemente entro una vescica veniva a prodursi un ter-

(a) *Degli effetti dell' aria &c.*

(b) *Vis elaterem aëris frangens in accensis carbonibus multo potentior est, quam in animantibus. Hall. Physs. tom. 3. pag. 139.*

(c) *Stat. de veget. Esp.* 88. *ved. Macq. ibid. pag.* 149. *tom.* 2.

terribilissimo scoppio, non dissimile da quello, che si fa sentire nelle elettriche accensioni entro una bottiglia di ottone, ripiena di *gas* infiammabile (*a*), siccome sovvente e per delizia, e per filosofico esercizio non mi son rimasto di eseguire unitamente col lodato *P. Eliseo*. Ora avendo conto di tanta di loro attività, chi oserebbe mai dire, che tali aerei vapori, tratti giù nelle vescichette polmonali, e rarefatti maggiormente dal calore vitale ivi più intenso, ivi stesso arrestassero il sangue per esse circolanti, non per altro principio, che perchè privi fossero della dovuta forza elastica a poterlo spingere più oltre?

§.LXXI. A tal riguardo il Sig. *Priestley*, essendo ben persuaso dell'insufficienza dell' esposta ragione de' Pneumatici, ed avendo più accuratamente esaminato il punto, entrò anch'esso alla buon' ora in questa inchiesta. E mettendo in analisi il copioso flogisto, di cui son pienissimi i mentovati *gas* mefitico, ed infiammabile, e questo molto più che quello, come ancora osservando il costante fenomeno della mutazione del colore nel sangue da rosso in nero coll'introduzione di tali *gas* flogisticati, portò altrimenti il filo del suo raziocinio, con dire, che dal respirare gli animali tali flogistici, aerei vapori dovessero contrarre ivi ne i loro polmoni un grado di calore così micidiale, che reso grandemente flogisticato il di loro sangue, ed eccitandosi vicino al cuore un mortifero fuoco, gli venisse senz' altro mezzo a guidare a morte tantosto. Egli fu adunque di opinione, che questo curioso meccanismo della respira-

(c) *Ce gas a de meme, que les autres, l'elasticité, & toutes les apparences de l'air. Macq. ibid. pag. 64.*

razione non fosse stato ad altro fine dalla Natura negli animali architettato, che per introdurre 1. un' agente ivi entro ai loro polmoni a fin di sospinger via il sangue nelle arterie, e 2. per cavar fuora coll' introduzione di nuova aria sempre più fresca da essi quel malefico calore, il quale vicino al cuore continuamente sviluppandosi, ed accumulandosi potrebbe non molto dopo trarli di vita (*a*).

§.LXXII.Ora non è da negarsi, che l'uso principale dell' aria, intromessa ne' polmoni sia di assorbire il flogisto, di cui copiosamente resta carico il sangue, dopoche ha girato per le lunghissime vie della circolazione, secondo l' unanime parere dell' *Elvezio*, di *Le-Cat*, di *Hambergero* (*b*), di *Boeravio* (*c*), *di Hales* (*d*), e del Signor *Sauvages* (*e*), i quali hanno trascritta questa verità dagli Antichi, come da *Aristotile*, da *Galeno*, da *Areteo*, da *Tralliano*, e da *Renato des Cartes*, come da que', che credevano esser nel cuore racchiusa una fiamma pura, per soffogar la quale pensavano, che fosse uopo di quel perenne rinfrescamento

(a) . . . *Un des principaux usages du sang doit être d' absorber, dans le cours de sa circulation le phlogistique, dont le systême animal abonde, & de s' en debarrasser en le communiquant a l' air, avec le quel il se trouve presque en contact immediat dans les poumons, & qui est le grand menstrue destiné a cet usage. Priestley Experiences, & observations sur differentes especes d' air, tom.* 2.

(b) *Phys. cap.* 5. *pag.* 117.

(c) *Chem. tom. I. pag.* 136.

(d) *Emast. Esp.* 13.

(e) *Elem. Phys. pag.* 91. *Dissertaz. sull' aria* §. 116. *sino al* 121.

to dell'aria esterna (*a*); Non è in secondo luogo da negarsi, che l'aria mefitica (*b*), e l'aria infiammabile (*c*) sieno ripene di una buonissima quantità di flogisto, siccome chiaro apparisce dalla loro natura, ed analisi istituita, e che come tali debbano, secondo il savio sentimento del Sig. *Priestley*, insidiar la vita degli animali, che le respirano. Ma ella sembrami nondimeno alquanto insufficiente questa cagione, per poter dar conto di quel costante fenomeno della prestissima morte degli animali, introdotti in tali vapori, senza supporre un'azione più efficace, e più immediata sopra i principj vitali, in concorso della quale operi pure l'infiammazione, o sia flogisticazione del sangue ne' polmoni. Imperocchè non posso mai rimanermi persuaso, come possa il flogisto, che tali malefici vapori introducono nel sangue, esser più copioso di quello, che dalla più mortale infiammatoria Polmonia ivi si sviluppa, e si raccoglie, e che tuttavia non men, che dopo lo spazio di due, o tre giorni pone a morte gli animali, quando è maligna al sommo, secondo le più ovvie, e più note pratiche osservazioni.

§.LXXIII. Pensando dunque lungamente a questo articolo, mi surse alla fine in mente un ragionevole principio, il quale mi parve, che di ogni altro finora ritrovato fosse il più seducente, e'l più adattato a quelle prove, che a tal fine ho voluto istituire. Stimai, che l'azione micidiale dei *gas* mefitico, ed infiammabile fosse intanto nociva agli animali, che li respirano, in quanto che

(a) *Hipp. lib. I. de Diæta*
(b) *Macq. Diction. de chym. tom. 1. pag.* 57.
(c) *Ibid. pag.* 65.

che viene essa ad impedire soprattutto il cammino del fluido elettrico nervoso per li nervi del cuore. Onde supponendo essi introdotti per la via della respirazione ne' polmoni, fui tosto d'avviso a credere, che dovessero immediatamente attaccare i nervi del pajo ottavo, e gli altri del grande intercostale, i quali somministrano dei grossi rami nervosi al cuore, ed agli stessi polmoni, e fermare in tal guisa il benefico influsso del fluido elettrico nervoso, dalla di cui privazione era poi da aspettarsi inevitabilmente, ed in breve spazio di tempo la morte degli animali.

§. LXXIV. Rendeva molto verisimile questa mia opinione la costante osservazione di quel curioso fenomeno dell' irritabilità del cuore, la quale resta quasi totalmente estinta, allorchè un' animale si fa morire entro un vapore mefitico (*a*), ed infiammabile, durando al contrario per lungo tempo negli altri animali, i quali si sien morti naturalmente, secondo i varj saggi rapportati dal Signor *Haller* a tal proposito (*b*). Ora essendo l' irritabilità

(a) Questo punto è stato ben mille volte deciso colle prove da mè fattene nel mefitico vapore della Grotta del *Cane*, dove morirono fra poco tempo molte ranocchie, un cagnolino, ed un gatto. Il di loro cuore, già prima discoperto, un quarto d'ora dopo, che si eran morte, punto, e ferito più volte con un acutissimo spillo non dava minimo segno di residua vita, ed era all' intutto quasi insensibile a quelle stimolanti punture, che in esso si facevano. Quando poi si pugneva il cuore a quelle Ranocchie, alle quali ancor vive era stato aperto il torace, quello vedevasi loro risaltare a rimbalzo, stringendosi, e dilatandosi reciprocamente, financo dopo molte ore, che erano state tolte di vita.

(b) *Physiol. tom.* 1. *pag.* 325.

lità del cuore , e degli altri muſcoli una qualità dipendente dal principio elettrico-nervoſo, che reſta dopo la morte inviluppato nella loro muſcolare teſſitura, ſiccome ſi trattiene per lunghiſſimo tempo, ſenza diſſiparſi, tra gli intrigati pori di un corpo idioelettrico, e coibente; ne ſeguiva giuſtamente, che i vapori micidiali de' mentovati *gas*, diſtruggendo financo l'irritabilità del cuore, la più difficile ad eſtinguerſi dopo la morte di ogni animale, doveano con ſomma ragione ſoffogare, ed impedire l'attuale influſſo del fluido elettrico per li nervi del cuore, e farlo ſubito colla morte dell' animale medeſimo del tutto ceſſare dalla di lui azione.

§.LXXV. Le ſperienze fatte dall'Accademia delle Scienze di Toloſa ſopra un filo di ferro grandemente elettrico, tuffato entro un pozzo ripieno di vapore mefitico, e privato all'iſtante di tutta l'elettricità, che conteneva (*a*), mi faceva augurare alla mia idea un fondamento maggiore di certezza.

§.LXXVI. Ma reſtò in tutto provato con chiarezza queſto articolo colle replicate ſperienze, da me fatte ſopra il *gas* mefitico, ed infiammabile, artifizialmente preparati, ed applicati all'azione della Macchina elettrica, colla ſolita aſſiſtenza del dottiſſimo P. *Eliſeo*. Imperocchè primieramente ai 26. di Ottobre avendo preparato il *gas* mefitico colla ſoluzione della ſoda nello ſpirito di vitriuolo, ne riempii i due cannelli deſcritti ſopra (§.LXI.). Furono i ſuddetti gagliardamente elettrizzati, e tocchi di poi nelle ſolite eſtremità inferiori dei fili metallici, ſi dimoſtrarono in tut-

no segno di elettricità, fuori di quel sopranotato pizzicore, benchè leggierissimo, nascente dall'umido atmosferico, il quale non lasciava di attaccarsi sopra il vetro, e che faceva benanche manifestare sopra la superficie isolante della cera di Spagna qualche simile frizzante, ma piccolo susurro (§. LXI. *not. a.*).

§. LXXVII. Passai poco dopo a riempire i medesimi cannelli del *gas* infiammabile, ricavato dalla soluzione dello zinco nello spirito del vitriuolo, e dopo avergli elettrizzati a sufficienza, li provai vicendevolmente coll' avvicinamento della mano, alla quale non mai venne allo stesso modo comunicato minimo razzo di scintilla elettrica. Furono dunque giudicati amenduni questi *gas*, come veri corpi idioelettrici, e coibenti, e della stessa natura, di cui era dotato il fumo sollevato dall' oppio abbruciato. Anzi quella grande analogia, che tra questo, ed i suddetti vapori sembra, che passi, faceva credere assolutamente, che siccome l' oppio dato agli animali era efficace ad arrestare in loro il fluido elettrico per li conduttori nervosi, dovevano essi anche a di lui somiglianza far lo stesso, quando per le vie della respirazione venivano ad essere assorti entro le cellette polmonali.

§. LXXVIII. La sperienza, la quale dimostrò contener l' oppio un *gas* mefitico, pressochè molto simile (giacchè ormai non s'ignora, quanto sia moltiplicata la varietà dei *gas* mefitici infra di loro) à quello, che si tira fuora dalla soluzione di una terra calcarea nello spirito del vitriuolo, si ridusse ella ad introdurre il fumo dell' oppio entro un cannello ripieno dell'infusione d'acqua di calcina non ispenta. Non durò guari una tale combinazione a far manifestare un' istantanea mutazione in color bianco nell' acqua di calcina medesima; ad indurre in essa un sapore di dolcezza,

ed

ed a procurare in fine la precipitazione di una terra calcarea perfetta: prove evidentissime, che nell' oppio vi si contenga un vero *gas* mefitico, non differente da quello, che si estrae ordinariamente dalle terre calcaree, nella di cui natura, siccome si è detto in questo saggio, ha fatto il vapore oppiato di nuovo ritornare colla sua introduzione la calcina disciolta nell' acqua.

§. LXXIX. Resta in questa guisa nettamente dilucidato ogni fenomeno, dipendente dall' intromissione di ogni qual si sia mefitico vapore nei polmoni, il quale per l' addietro troppo in vano, a mio avviso, poteva sperarsi disviluppato secondo gli esposti principj, che hanno finora sopra tal punto sostenuti i Pneumatici. La pronta morte soprattutto, nella quale i *gas* mefitici, o infiammabili guidano gli animali, sopra de' quali esercitano la loro azione, si è veduta ormai, quanto essa inutilmente si poteva per lo innanzi da que' lumi far derivare, e quanto bene adesso resti rischiarata coll' asserire sopra le più vere osservazioni, che l' impedito corso del fluido elettrico nervoso nei nervi del cuore, e dei polmoni, proccurato dalla virtù coibente di tali *gas* entro assorti, debba così prestamente loro torre di vita. Dalla sicurezza, e dalla costanza, colla quale mi sono per più volte riuscite tali dilettevoli osservazioni, mi auguro tutto il fondamento di certezza per una opinione, la quale, a dire il vero, fuori il troppo leggiero motivo di novità, e fuori la debolezza delle forze, da cui vien sostenuta, non sembra racchiudere altro inconveniente ripiego in contrario.

Spiega di alcuni fenomeni in medicina secondo l' idea del proposto sistema.

§. LXXX. Quantunque sembri poco interessante a taluno tutto questo specioso trovato, e fuori di una brillante teoria, di cui esser suole fecondo abbastanza il troppo vago spirito giovanile, niente rappresentante di vantaggioso al degno oggetto d' ajutar l' uomo; è sì bene però più di quel, che si venghi a credere da que', che così la pensano, non solo utile per quello scopo, ma bensì molto più necessario per illustrare alcuni fenomeni finora oscuri in medicina, e per rilevare questa dalla mala intesa pratica di alcuni rimedj, dai quali, fuori di una lunga serie di perniciosi successi, è da dolersi, che altro mezzo non resta a poterne sviare l' universale fanatismo di coloro, che si brigano a farne uso per l' appunto. Ed acciocchè si giudichi a buon proposito di questa mia assertiva, passo a dichiarare alcuni principali punti di oscura Fisiologia, dai quali può sicuramente dipendere la dilucidazione d' ogni altro qualsisia simile fenomeno attinente a questa materia.

§. LXXXI. I. Si comprende primieramente, come le convulsioni, specialmente isteriche, le quali suppongono un' empito molto accresciuto di un torrente elettrico nervoso verso i muscoli, debbano in tutto restar sopite dall' uso degli oppiati, internamente presi. Io soleva fare il paragone di questo prospetto di convulsioni colla curiosa armonia del *cembalo elettrico*. I nervi erano rassomigliati a que' piccioli battagli isolati coi fili di seta esternamente posti, vicino ai campanelli comunicanti di metallo, i quali rappresentavano i muscoli.

E'

E' bello in eſſo l'oſſervare, che quando ſi permette colle catenelle di ottone la comunicazione del fluido elettrico ai battagli, queſti attratti, e reſpinti ſcambievolmente dai campanelli li percuotono, e producono allo ſteſſo tempo la più dilettevole armonia; al contrario poi, quando le catenelle ſollevate ne interrompono la comunicazione, ſi perde all' iſtante ogni ſuono. Così eſſendo libero il corſo del fluido nervoſo per li ſuoi conduttori, ſi ſollevano tantoſto le molle motrici de' muſcoli, le quali poi immediatamente ſi rilaſſano, che ſi venghi loro coll' aura coibente oppiata a toglier via ogni corriſpondenza.

§.LXXXII.2. Reſta in ſecondo luogo dilucidato il principio, per cui i bagni di acqua pura, e freſca, l'atmosfera umida, e balſamica, dove traſpirano molti vegetabili, e l'uſo abbondante del ſiero, e de' diluenti debbano ſervire ancora di propriiſſimo rimedio per le convulſioni. Imperocchè eſſendo l' acqua la più efficace conduttrice di elettricità, ne deve dai nervi del corpo aſſorbire quella copia ſoprabbondante, e ne deve puranche rifrangere quell' empito, da cui venivano prodotti que' moti ſpaſmodici, al contrario di quello, che opera l'oppio, il quale ne rompe ſolamente il corſo, e la comunicazione; per la qual cagione devono i bagni, e gli altri diluenti adoperarſi, come medicamenti, per dir così, eradicativi delle convulſioni, quandochè gli oppiati non lo poſſano eſſere, che ſolo in qualità di medicine palliative. Così per la ſteſſa ragione i noſtri corpi ſotto un cielo umido, e nuvoloſo, ed in quell' aria, che gli Antichi additavano col vocabolo di

vigorano, divengono più sani, in somiglianza de' fili di ferro debolmente elettrizzati, i quali inumiditi da un'aria nuvolosa, e sordida perdono ogni elettricità, secondo il *Sauvages* (*a*).

§. LXXXIII. 3. Confesso il vero, che tra tutte le altre difficoltà, le quali mi si rendevano malagevoli ad essere bene intese in questa materia, la meno intelligibile si era quella, la quale si ragirava intorno alla più volgare pratica di far fiutare alle donne isteriche il più puzzolente, e fetido fumo di sostanze empireumatiche, come a dire delle ugne bruciate, dei crini, delle lane, del cuojo, delle piume parimente arse, dell'assa fetida, del galbano, del castoro, dello spirito di sale ammoniaco fumante, e di altre simili. Non poteva rinvenire, per quante ne andassi rintracciando, la più verisimile ragione di tale stravagante fenomeno. Ma ultimamente, mentre era attento a queste ricerche, posi mente all'idea di tali vapori, i quali furono da me per via di esperienze ritrovati tutti essere altrettanti veri *gas* mefitici. Ed ecco, che subito venni a concepire il rapporto, per cui doveano essi frenare necessariamente col proibire, o diminuire in qualità di *gas* mefitici l'influsso elettrico del fluido nervoso, ogni qualunque isterica convulsione, e mettere in quella guisa in calma le isteriche. Il gran *Sidenam*, il quale divolgò il primo questa pratica, e che fu fra tutti dopo Ippocrate il più diligente, e giudizioso osservatore dei morbosi fenomeni in medicina, sembrami che avesse espressa questa idea a un di presso a quello stesso modo, che se tenute avesse in prospetto le ultime notizie dell'elettricità, quando disse *ad remedia* Hysterica *dicta confugiendum est, quæ odore viroso, & gravi spiritus, ut dixi, exorbitantes, & desertores in proprias*

(a) *Physiol. pag.* 119.

prias ſtationes remandant, *ſive intra corpus ſumantur* , *ſive naribus admoveantur odoranda* , *ſive exterius applicentur*. (*a*)

§.LXXXIV. 4. Bene appreſa, che ſia dal volgo dei medici la pratica dei rimedj volatili, irritanti, e caloroſi, detti da loro altrimenti *nervini*, come del muſchio, del ſale volatile di ambra , di corno di Cervo, del caſtoro, internamente preſi per la cura delle convulſioni iſteriche, ipocondriache, del tetano &c. , colla facile luſinga di procurar tuono alle fibre nervoſe, è ſempre tuttavia certo tanto per giuſto raziocinio , quanto per una lunga ſerie d' infelici ſucceſſi nella pratica avvenuti, dopo il diloro uſo, che anzi di recar ſollievo alle preteſe malattie , le apportano per lo contrario molto nocumento. E per quel che ne giudica la ſana filoſofia , non è da negarſi primieramente, che da medicamenti così attivi, ed alteranti nello ſtato del maſſimo eretiſmo , in cui ſi ritrovano i ſtami nervoſi nel dominio delle convulſioni, non debba altro aſpettarſi, che una maggiore , per dir così , di loro elettrizzazione , ed un'empito più grande di quell'agiliſſimo fluido nervoſo ; che entro vi gira , e che dee in tali circoſtanze colla più alterata di lui azione accreſcer vie più quelle tali ſpaſmodiche agitazioni . In riguardo poi alla pratica , io mi ſon certo di averne oſſervati non pochi caſi in contrario , e quando ſi concedeſſe poco a queſta mia giudizioſa avvertenza , la riſpettabile autorità del dottiſſimo *D. Domenico Cirillo* , il quale mi aſſicura di averne oſſervati dei molti, e non ha mancato nel tempo ſteſſo di ſaviamente inſinuarmi una coſtante averſione a ſimili alteranti rimedi, è ſuffi-

giudica a tal propoſito, è tutto interamente ricavato dalle viſcera della più ſoda Clinica, e che, come tale, deve eſſer tenuto per vero in tutta la ſua eſtenſione.

§. LXXXV. Nel comunicare al Pubblico queſte mie nuove oſſervazioni ſull' azione de' medicamenti oppiati, e degli altri *gas* micidiali ſopra tutte le ſoſtanze animali, non inteſi in verun modo di paſſare di là dei limiti di un breve, e riſtretto ſaggio. Lo ſcrivere a lungo ſu queſta materia, oltrechè eſigge una ſerie più eſteſa di giudizioſe ſperienze, ſuppone di vantaggio le forze di un talento, il quale, ſenza dire della pienezza delle cognizioni, goda puranche del benefizio di quell' ozio filoſofico, che nel vivo lume della preſente letteratura ſia ſufficiente ormai a ſoddisfare il raffinato guſto degli uomini di lettere. Or io benchè mi ſia in buona parte in poſſeſſo di qualche prezioſo avanzo di tempo, per poterlo ben' impiegare in queſto degno lavoro, ſono non dimeno d' altronde convinto della gran difficoltà nel ben riuſcirvi, conoſcendo abbaſtanza quanto poco avanti ancor mi veda nella poſſa del mio ingegno, e nell' attitudine a queſte così fatte coſe. Ma quando la felice avventura di queſto primo tentativo preſſo il Pubblico mi guidaſſe a queſt' altra prova, io non farei abuſo di un sì opportuno incontro per tirar più oltre il filo di altre nuove ſperienze ſopra una maſſima parte delle piante narcotiche, le quali benchè ſi ſono per ora per ſolo giuſto raziocinio fatte cadere ſotto l' ordine dell' oppio ſteſſo, devono tuttavia in riguardo di un ſiſtema, che ſi voglia ſu tutti i punti dar per vero, eſſere particolarmente anch' eſſe ſottopoſte a queſto deciſivo, e ſperimentale eſame.